ARYTMETYKA
CZYLI
NAUKA O RACHUNKACH

DO
WYZSZYCH MATEMATYKI
CZĘSCI

SŁUZĄCA.

Dla wygody Szkolney Młodzi
z Rożnych wybornych Autorow

ZEBRANA.

Y
SPOSOBEM ŁATWYM

UŁOZONA.

PRZEZ
X. ALOYZEGO CZARNOCKIEGO
Prof: Matema: Szkoł Woie: Kalisk:

W KALISZU
w Drukarni J. K. M. i Rzeczypltey.
Roku Pańskiego. 1775.

Sine Arithmetica nulla ſcientia, neque ipſa hominum Societas poteſt conſiſtere... Prudentiam, atque adeo humanitatem omnem è mundo tollunt qui Arithmeticam tollant.

Plato in Epinomide & in 7. de Rep:

Æquè pauperibus prodeſt, locupletibus æquè
Æquè neglectum pueris, ſenibusque nocebit.

Hor: l. 1. ad Moecenatem.

Zarowno z tąd zyſkuie, ubogi, bogaty
Niedbały chłopiec, ſtarzec, rowney dozna ſtraty.

WIELMOŻNY MOŚCI
WYSSOGOTA

JGNACY
ZAKRZEWSKI

ZYczyłbym ſobie Wielmożny Mości Dobrodzieiu, áżebyś z tak łaſkawym wybaczeniem, nieudolną tę pracę przyiął, z iaką radością ia widzę

Jmię Twoie na czele tey Kſiążki ktorą godnym tym Twoim Jmieniem zdobić ważę ſię. Wſzakże nie iákiekolwiek ma do Ciebie prawo Kſiąſzka ta, w ktorey ſię zawieraią początki do wyzſzych Matematyki ſłużące części, w ktorych ſię Wielmożny W PAN Dobrodziey od dziecinnych lat, (bo iakom o tym od innych ſłyſzał) w Szkołach ieſzcze Poznańſkich zoſtaiąc, pod biegłemi w tey umieiętności Náuczycielami, nad innych w ſpoł uczniow wydoſkonalał chwalebnie.

Przeto lubo te matematyczne początki w tey ſię záwieraiące kſiążeczce, áni wielkości dowcipu Twego, áni chęciom moim ſą wyſtarczaiące, Tobie iednak niemiłe bydź niemogą, iáko i Tobie znaiome, i dawno z Tobą obcować przywykłe. A dla tego nietrzeba mi było, áni wiele myśleć, áni długo ſzukáć, komubym i przypiſać, i Czyimbym tę kſiąſzkę miał przyozdobić imieniem, kiedym na Twoią Wielmo-

możny Mości Dobrodzieiu, wspomniał OSOBĘ.

Wszyscy albowiem na iawny co wydaiący widok, takich pism swoich powinni szukać obrońcow, aby Ci pod swym imieniem zaszczyconych pism widząc pożytek, bronić chcieli, á znaiąc się na nich, bronić potrafili. Obydwoch tych rzeczy łatwo spodziewám się dostąpić skutku, kiedy tę księszkę Twoią zdobię i Twoiey oddaię OSOBIE.

Znasz się dobrze na pożytkach Mátematyczney nauki iak miła, iák zabawna, iak potrzebna ta nauka iest; wiesz dobrze, w iak wysokim, u wielkich nawet Krolow i Panow zawsze zostawała i zostaie szacunku, iak wielu z Monarchow i Panow, z wielką chęcią i pilnością ábo się wniey wydoskonalali sami, álbo innych te nauki rozszerzaiących i obiaśniaiących, swemi łaskawemi nakłady obdarzali hoynie.

Znasz

Znaſz ſię mowię dobrze na ſzacunku tey nauki, kiedyś ſam, idąc chwalebnym wielkich Mężow przykładem, doświadczeniem przez czwiczenie ſię w niey (iakom namienił) miłych tey umieiętności doznawał zabaw.

Niechże Wielmożny Mości Dobrodzieiu, kſiąſzka ta do miłych i użytecznych przyſpoſabiaiąca nauk, łaſkawe od Ciebie znaydzie przyięcie, Niech tak Godnym przyozdobiona Imieniem, będzie dla mnie zaſzczytem i obroną. Tym mowię przyozdobiona Imięniem ZAKRZEWSKICH Ktore lubo było wychwalane często od wielu, ále ieſzcze od nikogo nie było wychwalone doſyć.

Trzebaby mi na dowod wychwálenia tak godnego Domu, naśladowáć tych, ktorzy przypiſuiąc dzieła ſwoie, tych zwyczaynie ktorym przypiſuią, inne zniemi pokrewieńſtwem złączone zwykli wy-

li.

ſiczać oſoby, ále przyznam ſię iż co inni czaſem chwalebnie czynią, w tym bym ia ſłuſzney podpadał naganie, to ieſt: gdybym rzecz tak obſzerną przed tak ſzczupłą pracą moią uſiłował doſtatecznie, wyrazić, gdybym miał wſzyſtkie naywyżſze w tym Kroleſtwie wyliczać Domy, z ktoremi ZAKRZEWSKICH Dom z powinowacony ieſt, muſiałbym większy do rzeczy ktorą przypiſuię uczynić przyſtęp, niżeli ieſt rzecz ſama.

Niech ſobie wprzypiſowaniu kſiążek, ci wyliczaią z pokrewnione Domy te, ktore ieſzcze nie ſą znaiome wſzyſtkim, o Jmieniach zaś RADOMICKICH i ZAKRZEWSKICH, oJch naypierwſzych w tym Kroleſtwie z pokrewnionych Domach, ktożby był niewiadomy? ktorych to Domow chwała i pamięć, przez naypierwſze w Senacie Krzeſła, przez nayznakomitſze dzieła, zawſze ſłynęła i ſłynąć będzie.

Ten

Ten tak wyſoki Dom zawſze ia wielkim poważaiąc ſzacunkiem, mam teraz w OSOBIE TWOIEY, ſzczęśliwą oświadczenia mego porę i ſpoſobność wyznania: że za cześć ſobie poczytuie bydź

W. W. Dobrodzieia

Nayniżſzym ſługą

Xiądz Aloyzy Czarnocki.

PRZE.

PRZEMOWA
O
Potrzebie i Pożytku Arytmetyczney náuki.

LUbo wſzyſtkie inne Matematyki części, potrzebne i miłe ſą; ta iednak część, nad wſzyſtkie pożytecznieyſza i potrzebnieyſza ieſt. Bez Arytmetyki áni Panowie dobrze ſię rządzić, áni ſludzy i poddani ſwoiey powinności wypełniać, áni wiakimżekolwiek ludzie zoſtaiąc ſtanie, obeyść ſię niemogą.

Muſzą nayprzod Pánowie dokładnie umieć ſwoie obrachowáć dochody, áby ſię pomiarkowali, iák wiele maią, iak wiele dla ſiebie, iák wiele dla ſług i ubożſzych odłożyć mogą. Muſzą umieć ſludzy i namieſtnicy Páńſcy, áby zupełną oddać potrafili ſprawę, iak wiele wzieli, iak wiele wydali, iák wiele, albo nad wydatki zbywa, álbo do wydatkow niedoſtaie dochodow. Muſzą umieć Rzemieśnicy i Kupcy, áby, álbo zutratą ſwoią bardzo nie ſpuſzczali, álbo z krzywdą kupuiące-

ce-

cego bárdzo niepodwyżſzali towarow cenę.

Zgoła w codziennym pożyciu i Towarzyſtwie ludzkim, uſtawiczne zachodzą umowy, pomiarkowania, podziały; ktore koniecznie po nas tey umieiętności wyciągaią. A do tego (co naywiękſzą młodym bydź powinno pobudką) niemaſz żadney takowey nauki, przez ktorąby ſię tak oświecał, tak obrotu nabierał i polerował rozum; iako ſię oświeca i poleruie, przez częſte w tey umieiętności ćwiczenia.

Znali ſię dobrze na tym Rzymianie, kiedy młodzież ſwoią pierwey niż oddawali na nauki iakie, w Arytmetyczney ich ćwiczyli nauce, áby tym ſamym zdolnieyſzemi, i poiętnieyſzemi ſię ſtawali do innych umieiętności. Tak ſądził ow ſławny całey Grecyi Filozof Plato, kiedy naukę o liczbach przyſpoſobieniem ſię, bramą i drogą, do wſzyſtkich innych nauk nazywał. (a) *Dla tego áby iak nayzdolnieyſzych do poięcia ſwoiey nauki, był obrał uczniow, nie inaczey ich tylko przez liczby doświadczał, z tąd álbo poiętność i obrot, álbo tępość i miałkość rozumu miarkował.*

Te-

(a) in 7. de Rep:

Tegoż ſamego zdania był nawet Auguſtyn S. ktory nie tylko kſiążkę o tey nauce napiſał, aleteż mocno wſzyſtkich upomniał (b) ażeby ſię żaden do poznania Boſkich i Ludzkich rzeczy, nie zabierał, ktoryby wprzod wnauce o rachunkach wydoſkonalony niebył.

Widząc więc Szkolna młodź, ziedney ſtrony tę tak wielką i nieuchronną tey nauki potrzebę, á zdrugiey poznaiąc, iak wielkie i iak niezliczone pożytki przez czwiczenie ſię w tey umieiętności nabywa uſilniey ma przykładáć pilności, áby ſię ochotnie i pilnie w tey tak użyteczney, tak miłey, i zabawney wydoſkonalała nauce.

Hic numeris conſtat rerum pulcherimus ordo

Quem niſi per numeros, cernere nemo poteſt.

Si juvat ergo vices, naturæ noſcere miras

Prima hæc ſit numeros diſcere cura tibi.

Albe:

RE-

(b) *Li: de doc: Chriſt:*

KEGESTR

Rzeczy w tey ſię Kſiążce zawieraiących.

CZĘSC I.

CZĘSC

REGESTR.

CZĘSC II.

CZĘSC III.

O

Doświadczenia tey Reguły są przy Przykładach.

CZĘSC IV.

O Ro-

CZĘSC V.

CIEKAWE ZADANIA.

PRZYDATEK

FINIS.

CZĘSC I.

O
Rachunkach liczb Całkowitych

ROZDZIAŁ I.

Opiſanie Arytmetyki wpowſzechności

A*Rytmetyka* ieſt náuka o liczbie, czyli ſpoſob rachowania. *Rachowanie* ieſt wyrażenie liczby iakieykolwiek zoznaczeniem ceny czyli waloru iey. Do umieiętności więc rachowania potrzeba náyprzod, poznać liczbę, á potym poznaney liczby umieć wyrazić walor.

Znakow czyli charakterow liczb Arytmetycznych ieſt dzieſięć.

Jeden	Dwa	Trzy	Cztery	Pięć	Sześć	Siedm	Oſm	Dzie:	Cyfra
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	0.

Z ktorych dzieſiąta liczba niema, przez ſię

wła-

własnego waloru, dopiero w ten czas kiedy będzie przydana iaka liczba z poprzedzaiących, *np.* kiedy nápiszę o. to nic nie waży á ieżeli przydam pierwszą liczbę do o. to iest 1. 10. W ten czas dzięsięc razy podniesie cenę iednego. Przydana Cyfra do 2. podwyższy dziesięc razy 2 to iest uczyni dwadzieścia. 20. tak się powinno rozumieć o innych liczbach kiedy do nich cyfra dodana będzie.

Liczby rodzaie rożne są albo będzie prosta to iest poiedyńcza *numerus simplex* iákie są liczby 1. 2. aż do 9. albo będzie składana *numerus compositus*, to iest liczba ta która má więcey znaków niż ieden *np.* 10. 100. &c.

Albo będzie iednego gatunku *numerus homogeneus* álbo rożnego gatunku, *numerus heterogeneus*. Liczby iednego gatunku názywaią się te: które oznaczaią albo same Złote same grosze same szelągi. &c.

Liczby rożnego gatunku są te z ktòrych iedne oznaczaią nap: Złote, drugie grosze, inne szelągi &c.

* * *

ROZDZIAŁ II.

O Podziale Arytmetyki; i iakim ſię maią piſać porządkiem liczby, aby można ich wyrazić cenę.

CZęści generalnych Arytmetyki ieſt pięć. *Rachunek proſty. Addycia, Subtrakcia, Multyplikacia i Dywizia.*

Porządek liczb do wyrażenia ich nie od lewey do prawey, ale od prawey do lewey brać ſię powinien.

Dla tego że náuka Arytmetyczna zdaie ſię bráć początek od Chaldeyczykow ktorzy tym porządkiem to ieſt ná wſpak piſzą. Według porządku i mieyſca ná którym położona ieſt liczba ſwoy walor bierze, tak położona ná pierwſzym mieyſcu, znaczy liczby poiedyncze, to ieſt te: które mnieyſze ſą od dzieſięciu, iako to: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Liczba położona, ná drugim mieyſcu od końca, znaczy dzieſiątki, aż do ſta. Ná trzecim znaczy ſta, aż do tyſiącow, ná czwartym znaczy tyſiące, ná piątym znaczy dzieſiątki tyſięcy, ná ſzoſtym ſta tyſię-

cy, ná ſiodmym miliony, ná oſmym dzieſiątki milionow, ná dziewiątym ſta milionow, ná dzieſiątym tyſiące milionow, i tak daley. Ják tu można ná tey tablicy widziec.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27 28. 29. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90. 100. 200. 300. 400. 500. 600. 700. 800. 900. 1000. 2000. 7000. 8000. 10000. 100000. 10000000.

Przykład mam liczbę teraźnieyſzego roku 1775. chcę ią wyrazić, wiem że *pierwſza* od końca oznacza poiedyncze, *druga* dzieſiątki *trzecia* ſta, czwarta, tyſiące, więc liczba 1775. znaczy tyſiąc. ſiedmſet ſiedmdzieſiąt pięc.

Do łatwego wyrażenia waloru liczby, ſpoſob náylepſzy ieſt, całą owę liczbę záczą-wſzy od końca poprzedzielać tak, żeby w każdey ptżedziałcę, trzy liczby zamykały ſię *naprzykład* 202, 767, 271.

Pierwſza przedziałka będzie w ſobie zamykała, ſta, dzieſiątki i liczby poiedyncze proſte. Druga przedziałka będzie w ſobie zamykała ſta, dzieſiątki, i liczby poiedyncze tyſięcy, Trzecia, tyſięcy i liczby poiedyncze milionow

i tak

i ták daley. Więc liczba 202, 767, 271. znaczy, Dwieście dwa miliony, ſiedmſet ſześćdzieſiąt ſiedm tyſięcy, dwieście ſiedmdzieſiąt ieden.

Jeżeliby zaś liczba do zrachowania obſzernieyſza była, Trzeba *nayprzod iak wyżey* podzielic; *potym* nád pierwſzą ſiodmą liczbą od końca, położyć znak *np.* taki, , Co będzie oznaczac miliony, nád drugą liczbą ſiodmą ,,. co będzie oznaczać bimiliony, nád trzecią liczbą ſiodmą ,,,. Co będzie znaczyc Triliony &c.

np. 24, 672, 626, 271, 436.

Tu ieſt położony znaczek nad pierwſzą liczbą ſiodmą to ieſt, nád ,, '6. potym nád drugą liczbą ſiodmą, to ieſt nad 4. ieſt także znaczek co liczb trzy, ponieważ zaś oſtatnia przedziałka niema tylko dwie liczby to ieſt 2 i 4. więc tam niemaſz ſet, ale tylko dzieſiątki i ſame bimiliony, záczym tak ſię, ta liczba powinna wymawiáć.

Dwadzieścia cztery bimiliony, ſześćſet ſiedmdzieſiąt i dwa, tyſięcy milionow, ſześćſet dwadzieścia ſześć *ſámych* milionow, dwieście ſiedmdzieſiąt i ieden tyſięcy, czteryſta dwadzieścia ſześć.

Jeżeli

Jeżeli zaś w wymawianiu, liczby albo poiedyncze, albo dziesiątki, albo sta opuszczaią się, to mieysca ich trzeba nápełniać cyframi, np. gdy mowię dwadzieścia, niewymawiam żadney poiedynczey liczby, to iest ani iednego, ani dwoch ani, 3, ani 4. 5. 6. 7. 8. 9. Więc pisać trzeba námieyscu ich 0, to iest 20. Kiedy mowię tysiąc, opuszczam w mowieniu, poiedyncze, dziesiątki, sta, á wymawiam tylko tysiąc, nápełniaiąc więc mieysce ich piszę 1000. i tak daley. *np.*

Milion 1000, 000.

Trilion 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000.

Septilion 1, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000, 000.

Co więcey wyniesie (według wyrachowania Archimedesa) niż piasku wokręgu Ziemi, gdyż obwod cały ziemi ma tylko. 6480. Mil polskich.

ROZDZIAŁ III.
O Addycyi.

ADdycia czyli *dodawanie* iest wiele liczb, wiedną zebranie summę.

Liczby

Liczby te ktore do zebrania dane ſą názywaią ſię *liczby dane*, *Liczba* ktora wynika z liczb danych názywa ſię *Summa*.

Do odprawienia dobrze Addycyi, trzeba porządnie iednę liczbę pod drugą podpiſać, żeby ſię iak pierwſza z liczb danych kończy, tak inne w proſt podnią kończyły ſię, to ieſt, aby poiedyncze liczby pod poiedyńczemi, dziesiątki pod dzieſiątkami, ſta pod ſtem piſały ſię *np.*

	374.
Liczby dane.	16.
	721.
	10.
	1.

Pierwey niż ſię zaczną liczby dodawać, trzeba liniyką podkryślić, aby liczby dane, z ſummą niepomieſzały ſię. *Potym* zacząc rachować od prawey ręki náyprzod liczby poiedyncze potym dzieſiątki, potym ſta. *i tak daley*. Jeżeli wzbieraniu liczb poiedynczych będzie więcey niż 9. to pod liniyką nápiſać o. á 1. to ieſt dzieſięć przenieść do drugiey Kolumny, ktore oznaczaią dzieſiątki, ieżeli żaś więcey będzie niż dzieſięć *np.* trzynaście to drugą liczbę to ieſt 3. pod liniyką nápiſać, á ieden przenieść do dzieſią-

tkow,

ſkow, zgoła ieżeli zrachowanie iedncy Kolumny więcey będzie miało liczb niż iedna, to oſtatnią nápiſać à drugą przenieść do náſtępuiących; czego wſzyſtkiego maſz *przykład ten.* Chcę wiedziec wiele lat od Stworzenia świata ieſt, wiem że od ſtworzenia świata do potopu

wyſzło lat - - -	1656.	
Od potopu do Narodzenia Chryſtuſa. - -	2325.	Liczby dane
Od Narodzenia Chryſtuſa do roku teraznieyſzego	1775.	
	5756.	Summa

Wtym przykładzie zbieram *nayprzod* liczby poiedyncze 5. á 5. to dzieſięc á 6. to ſzeſnaście, piſzę 6. pod Kolumną liczb poiedynczych á ieden zoſtawuię do dzieſiątkow *Powtore* zaczynam rachować drugą Kolumnę to ieſt dzieſiątki, 7. á 2. to dziewięc, a 5. to czternaście, á pozoſtały z przeſzłey Kolumny ieden to piętnaście piſzę 5. á ieden zoſtawuię od trzeciey Kolumny. *Zaczynam rachować trzecią Kolumnę* 7. á 3. to dzieſięć á 6. to ſześnaście á pozoſtały ieden to ſiedmnaście, piſzę ſiedm á ieden przenoſzę. *Zaczynam rachować czwartą Kolumnę.* 1. a 2. to trzy, á 1. to cztery, á pozoſtały ieden to pięć, piſzę 5. więc cała

Summa

Summa lat wyniesie, 5756. Pięć tysięcy, siedmset, Piędziesiąt i sześć.

Przykład Drugi.

Raz się wydało álbo wzięło -	762.
Drugi raz - - - - -	216.
Trzeci raz - - -	72.
Czwarty raz - - -	927.
Rachuiąc pomienionym sposobem.	1977. Sum?

To iest od końca zaczynaiąc. 7. á 2. á 6. á 2. to 17. piszę 7. Dwa á 7. á 1. á 6. to 16. á pozostały 1. to 17. piszę siedm, á ieden zostawuię. 9. á 2. á 7. á pozostały 1. to 19. piszę zupełnie bo iuż niemam dokąd przenieść.

Przestroga Jeżeli zebranie iedney Kolumny więcey będzie niż dwie liczby. (Co się bardzo rzadko trafia) to drugą liczbę, przenieść do drugiey Kolumny á trzecią do dalszey zachowáć *np.*

	19.
z pierwszey kolumny zebrane liczby u-	187.
czynią 104. Piszę 4. á 0. zachowuię	59.
do nástępuiących dziesiątkow á 1. do	278.
kolumny gdzie sta; zbieram drugą kolu-	29.
mnę á będzie 45, á cyfra to także 45. piszę	79.
pięć á cztery zachowuię. Zbieram 3cią	269.
kolumnę, á będzie 6. á pozostałe 4.	19.
z przeszłey kolumny to 10. á ieden po-	18.

zostały

zoſtały aż z pierwſzey kolumny to będzie 11.

	29.
	129.
	39.
	1154.

Dlátego náylepſzy ieſt ſpoſob do zrachowania liczb danych wiele: álbo ie podzielić ná kilka części, i każdą część zoſobna zbierać á potym zebrane wiednę ſummę złączyć. Albo gdzie dzieſiątek przypada położyć z náczek, á to co nád dzieſięć zbędzie rachowáć, i znowu do dalſzych przydawáć liczb, iák ſię iuż zrachuie cała kolumna, nad dzieſiątek oſtatni zbywaiącą liczbę ná piſzeſz pod liniyką, ná mieyſcu ſummy, á znaczki oznaczaiące dzieſiątki zrachuieſz, i zoſtawiſz do náſtępuiącey kolumny. Co można uważ.ć wnaſtępuiącym przykładzie.

	267.
Nayprzod zaczynam rachowáć, 6.	--28--
á 5. to iedynaście, ponieważ ná pięć	15--
przypada dzieſiątek znaczę — á pozoſtały	10.
nád dzieſięć ieden, dodaię do náſtępuią-	217.
cych 3. to będzie 4. á 6. to 10. kładę	526--
znáczek przy 6- 7. á o. to 7. á pięć to	23.
12. kładę znáczek przy 5-- te dwa po-	15--
zoſtałe nád dzieſięc á 8. to 10, kładę	216.
	1317.

znaczek przy 8- ſiedm to 7. ponieważ

ſe ſiedm zoſtaie ſię od oſtatniego dzieſiątka piſzę ſe 7. pod liniyką. Rachuię teraz wiele ieſt tych znákow i zoſtawuię 4. (poniewaź tyle ieſt znakow) do náſtępuiącey kolumny. Rachuię drugą kolumnę 1. a 1. a 2. a 2, to 6. a 1. a 1. a 1. to 9. a 2. to 11. kłádę znaczek przy 2- (bo tam przypadł dzieſiątek) 1. a 6. a pozoſtałe 4. to 11. a 10. ktory dzieſiątek oznacza znaczek -- to 21. piſzę 1. pod kolumną dzieſiątkow, á dwa zoſtawuię. Záczynam zbierać trzecią kolumnę, to ieſt 2. a 5. to 7. ſiedm a 2, to 9. dziewięć a 2. to 11. iedynaście a pozoſtałe dwa to trzynaście. Piſzę zupełnie 13. cała więc ſumma będzie 1317. Tyſiąc trzyſta ſiedmnaście.

ROZDZIAŁ IV.

O Doświadczeniu dobrze uczynioney Addycyi Spoſoby doświadczania addycyi te bydź mogą

Pierwſzy ſpoſob: ieżeli ſię pierwey rachowało zdołu do gory, to drugi raz można rachowáć zgory ná doł.

26.
261.
Przykład doświadczania Addycyi 17.
przez

przez pierwfzy fpofob. 216.
Jeżeli fię pierwfzą razą záczynało ra- 22.
542.
chowáć, zdołu to ieft od 2. to drugą ra-zą zaczynać zgory, to ieft od 6. á bydź powinna taż fama Summa 542. 6. a 1. to fiedm fiedm a 7. to czternaście, czternaście a 6. to dwadzieścia, dwadzieścia a 2. to dwádzieścia dwa, pifzę 2. a dwa zoftawuię, *Potym* pozoftałe 2. a 2. to cztery a 6. to dziefięc a 1. to iedynaście, a 1. to dwanaście a 2. to czternaście, pifzę 4. a 1. zoftawuię. *Potrzecie* Jeden który fię zoftał, a 2. to trzy, a 2. to pięć pifzę pięć á będzie 542.,

Drugi fpofob (A ten náylepfzy) przez Subtrakcyą. A to tym fpofobem: pod Summą z liczb danych zebraną podpifać iednę z tych, (ieżeli ich będzie dwie,) podpifawfzy uczynić fubtrakcyą od fummy; á wyiść powinna druga liczba; dana iako fię tym przykładem obiaśnia.

	276.	
Pozebranych liczbach będzie	343.	Liczby dane
fumma 619. Ná doświadcze-	619.	Summa
nie czy dobrze fię zracho-	343.	
wało: podpifuię iednę z liczb	276.	

danych

danych to ieſt 343. Czynię ſubtrakcyą podpiſaney liczby od ſummy, to ieſt, 3. od dziewięciu to mi ſię zoſtaie 6. piſzę 6. Potym 4. od 1. niemogę 4. od 11. to 7. podpiſuię 7. Nákoniec 3. od 5. to 2. piſzę 2. á będzie 276. to ieſt druga z liczb danych. Ták też podpiſawſzy liczbę 276. i uczyniwſzy ſubtrakcyą od Summy, zoſtałaby ſię liczba 343.

Jeżeli zaś liczb do zrachowania będzie więcey, to obrać ſobie liczbę z tych, i náznaczyć, á innych Addycyą uczynić: zebraną liczbę podpiſać pod ſummą generalną, a po Subtrakcyi zoſtać ſię powinna liczba obrana, iák w tym przykładzie.

27.
261.
15.
100.
14.
417.
402.
15.

Summa generalna z tych liczb będzie 417. ná dowod czy taka bydź powinna ſumma obieram ſobie z liczb danych liczbę *np.* 15. Czynię Addycyą innych á będzie 4. á 1. (bo pięć ponieważ ieſt z liczby obraney opuſzcza ſię) to pięć, a 7. to 12. piſzę 2. Pozoſtały 1. a 1. to 2. a 6. (bo. 1. znowu ſię opuſzcza) to 8. a 2. to 10. Piſzę 0. Pozoſtały 1. a 1. to 2. a 2. to 4. piſzę 4. a będzie 402. *Powtore* czynię Subtrákyą 402. od 417. á zoſtaie ſię 15.

to

to iest liczba obrana. Ták też można iáką kolwiek liczbę obrać, á po zebraniu innych, i po uczynioney subtrakcyi taż sama ná końcu zostanie się.

Trzeci sposob Doświadczania przez wyrzucenie liczby 9. tak z liczb danych, iáko też i z całey summy.

Np.		275.
		57.
Liczby dane		342.
		18.
Summa		692.
8.	———	8.

Ná dowod czyli z liczb danych ta bydź summa powinna, to iest 692. *Nayprzod* zgory záczą wszy, to iest od liczby 275. záczynam dodawáć liczby ták iakby wszystkie poiedyncze były, to iest, 2. a 7. to 9. opuszczam 9. iákby go niebyło, 5. a 5. to dziesięc, dziewięć wyrzucam zostaniemi się 1. ieden a 7. to Osm, a trzy to 11. wyrzucam 9. a zostanie się 2. dwa a 4. to 6. a 2. to 8. a 1. to 9. Opuszczam 9. ponieważ 8. iest ostatnia liczba, i niemogę iuż wyrzucić 9. gdyż się w Ośmiu nieznayduie, piszę 8. ná początku liniyki; więc i z drugiey strony po wyrzuconych dziewięciu, musi by ź 8. To iest 6. a 9. to 15. wyrzucam 9. zostniae się 6. sześć a 2. to 8. piszę 8. z drugiey strony liniyki, ponieważ iednakowe

we ſą liczby, znakiem ieſt dobrze uczynioney Addycyi. Przyczyna tego ieſt ta, ponieważ liczby dane ſą to części, z których ſię ſumma ſkłada, tyle więc razy powinno ſię znaydować, i tyleż zoſtać nád to, w częściach ſummy, ile ſię razy z nayduie 9. i zoſtaie nádto, w ſamey ſummie, gdyż rzecz każda bydź powinna rowna częściom ſwoim rażem wziętym.

Przeſtroga Ponieważ wodrzucaniu liczby 9. nieuważamy wiele razy 9. wyrzucamy; mogą ſię nam czaſem zoſtać liczby rowne chociaż zle będzie uczyniona Addycya, chociaż raz albo dwa razy niedorachuie ſię, albo nadto ſię nadrachuie. Daymy to że zebranie tych liczb 25. i 30. czyni 64. Doświadczaiąc przez 9. zoſtaną ſię liczby rowne. Ná uſtrzeżenie ſię więc Omyłki trzeba, uważać

25.
30.
64.
1——1.

ażeby tyle razy 9. wyrzucić, w liczbach danych, ile ſię razy wyrzuca w Summie. *Tak* gdybyśmy w tymże ſamym przykładzie, tyle razy w liczbach danych, iak i w ſummie wyrzucali 9. pokazałaby ſię omyłka. To ieſt we 25. 9. dwa razy wyrzuca ſię, i zoſtaie ſię 7. że trzydzieſtu wyrzuca ſię 3. razy i zoſtaie 3. te trzy a pozoſtałe 7. to. 10. wyrzuca ſię 9.

a 1.

a 1. ſię zoſtanie, więc z liczb danych ſześć razy wyrzuca ſię 9. i 1. zoſtaie. Zatym tyle razy powinno ſię wyrzucić, i 1. zoſtać w ſummie. Summa tu ieſt 64. w 64. 9. znayduie ſię nie ſześć razy, ale 7. zaczym ieſt fałſzywa. Nápíſać prawdziwą ſummę to ieſt 55. á 9. będzie ſię tylko z naydowało 6. razy i 1. ſię zoſtanie, tak iák w liczbach danych.

Czwarty ſpoſob Przez wyrzucenie liczby 7. tak w liczbach danych iáko i w całey ſummie, á powinny ſię reſzty iednakowe zoſtać. Ponieważ zaś liczba ſiedm, inſze ma włáſności niż liczba 9. inſzym nieco ſpoſobem wyrzuca ſię liczba 7. Lepiey ſię to obiaśni przykładem. Zaczynam od náywyżſzey liczby, 7. w 7. raz, opuſzczam, 7. w dzieſięciu raz i zoſtanie ſię trzy 7. we 36. (ponieważ pozoſtałe liczby nád ſiedm zadzieſiątki mieć powinienem i przyłączać do náſtępuiącey liczby) wyrzuciwſzy zoſtanie ſię ieden, wyrzucam 7. z 15. zoſtanie ſię 1. wyrzucam 7. w 14. nic ſię mi niezoſtanie. Ná znak że mi ſię nic niezoſtało piſzę náprzeciw pierwſzey liczby zá liniyką znak 0.

710654.	0.
8907.	3
56789.	5
870.	5
777230.	
6——	6.

Powtore wdrugiey liczbie wyrzucam 7. z 8. zoſtaie ſię 1. przyłączam ten 1. do 9. a będzie 19. 7. wyrzucam z 19. zoſtaie ſię 5. przyłączam 5. do 0 będzie 50. wyrzucam 7. z pięćdzieſiąt zoſtanie ſię 1. wyrzucam nakoniec 7. z 17. zoſtanie ſię trzy, piſzę te trzy pozoſtałe zá liniyką pod 0. naprzeciw tey liczby z ktorey 7. wyrzucam.

Potrzecie Nieprzenoſzę te pozoſtałe 3. do trzeciey liczby (iak ſię czyniło w wyrzucaniu liczby 9.) ale zaczynam wyrzucać 7. w 56. zoſtaie ſię 0. wyrzucam 7. z 8. zeſtanie ſię 1. wyrzucam 7. z 19. zoſtanie ſię 5. piſzę 5. za liniyką. *Także* wyrzucam 7. z 8. zoſtanie ſię 1. wyrzucam 7. z 18. zoſtanie ſię 4. wyrzucam 7. ze 40. zoſtanie ſię 5. piſzę pięć zá liniyką.

Nakoniec Te liczby ktore ſię zá liniyką zoſtały rachuię tak; iakby poiedyncze były, to ieſt 5. a pięć to 10. a 3. to 13. wyrzucam, 7. z 13. zoſtanie ſię 6. piſzę te 6. ná początku liniyki, ktora ieſt pod *ſummą*. Więc i zdrugiey ſtrony liniyki muſi bydź 6. po wyrzuconych 7. z ſummy.

7. Które ieſt ná początku ſummy opuſzczam, podobnież, drugie i 3cie ſiedm, *Potym* wyrzucam 7. ze 23. zoſtaie ſię 2. 7. wyrzucam ze 20. zoſtanie ſię 6. piſzę 6. ná końcu i widzę że iednakowe ſię liczby zoſtały.

Przeſtroga Ten ſpoſob przez 7. iako i przez 9. lubo częſto bywa używany od Rachmiſtrzow, ná doświadczania Addycyi może bydź iednak fałſzywy, przez dodanie albo uięcie liczby 7. iednakże bardzo rzadko ſię trafia aby ta á nieinna liczba miała ſię dodać albo uiąc.

Piąty ſpoſob Jeżeli ſię w Addycyi pierwey rachowało od prawey ręki do lewey, to ná doświadczenie można rachować przeciwnie. Tylko dzieſiątki podpiſywać ná dole á potym ie dodawać *np.* Nech będzie ſumma z tych liczb 825. ná doświadczenie zaczynam rachowáć nie 9. a 6. od konca, ale od początku, to ieſt 5. a 2. to 7. piſzę 7. pod temi liczbami ktore rachuię, *potym* 4. a 7. to 11. piſzę 1. pod drugą liczbą, a drugi 1. pod piſuię pod 7. ponieważ do tey kolumny należy, nákoniec 9. a 6. to 15. piſzę 5. a 1. podpiſuię pod 1. to ieſt pod

276.	
549.	
825.	Summa.
715.	
11.	
825.	

pod dzieśiątkami *Nakoniec* dodać te dwie liczby á będzie 825.

Drugi przykład.

Jeżeli kolumna od lewey strony rachowana 10. albo więcey, wyniesie, to zaraz pisać z początku tak iak tu w zbieraniu tych liczb widisz: To iest 7. a 6. to 13. piszę 13. 4. a 8. to 12. piszę 2. przy 3. a ieden podpisuię pod 3. ponieważ do tey	6824. 7417. 14241. 13231. 1.1. 14241.

kolumny należy, *potym* 1. a 2. to trzy, piszę 3. przy 2. nakoniec 7. a 4. to 11. piszę 1. a drugi 1. podpisuię pod 3. czynię Addycyą tych dwoch numerow á wynidzie summa 14241.

ROZDZIAŁ V.

O Addycyi czyli dodawaniu liczby rożnego gatunku. Numeri heterogenei.

DO zebrania liczb rożnego gatunku, oprocz porządku układania liczb z wyż przepisanego, to ieszcze zachować potrzeba, aby się liczby iednego gatunku pod iedną kolumną pisały, to iest aby Złote były pisane pod złotemi,

grosze pod groszami, połgroszki pod połgr: Albo ieżeli będą do Addycyi dane dni, godziny i minuty, aby dni pod dniami, godziny pod godzinami minuty pod minutami wyrażały się.

Powtore trzeba zaczynać Addycią od liczby náymnieyszego gatunku, to iest ieżeli będą Złote, grosze, połgroszki, to od połgroszkow zaczynać *np.* niech liczba do zebrania będzie.

Zło:	Gros:	Połgr:	
29.	17.	1.	Liczby dane
157.	6.	0.	
186.	23.	1.	Summa.

Zaczynam *neyprzod* od połgroszkow to iest, 0. a 1. to 1. piszę 1. pod kolumną połgroszkow *Potym* zaczynam rachować grosze, 6. a 7. to 13. piszę 3. pod kolumną groszy, (gdyż grosze rachuię) a 1. się zostaie. 1. ktory się został a 1. to 2. piszę 2. przy 3. *Nakoniec* zaczynam rachować Złote. 7. a 9. to 16. piszę 6. pod kolumną Złotych, a 1. się zostaie 5. a 2. to 7. pozostały 1. to 8. piszę 8. 1. a nic to 1. piszę 1. więc mam summę Złot: 186. gro: 23. połgr: 1.

Potrzecie Jeżeli liczby zebrane połgroszkow wystarczaią ná złożenie groszy, albo

grofze ná złożenie Złotych, zaraz ie do liczb owego gatunku przenośić, a ná ich mieyfcu pod niżfzym gatunkiem, pifać refztę od złożenia wyżfzych liczb pozoftałą, albo cyfrę kiedy refzty niemafz, iako w naftępuiącym przykładzie widzifz.

	Złote	Gro:	Połgr:
Wzięło fię raz	7276.	17.	1.
Drugi raz	272.	15.	1.
Trzeci raz	19.	21.	0.
Czwarty raz	721.	7.	1.
Summa.	8290.	1.	1.

Zaczynam zbierać od połgrofzkow, to ieft, 1. a 0. to 1. a 1. to 2. a 1. to 3. ponieważ trzy połgrofzki uczyni grofz 1. i połgrofza fię zoftanie, pifzę 1. ten połgrofzek pod połgrofzkami, a 1. grofz przeniofzę do kolumny grzofzy, *znowu* ten 1. grofz a 7. to 8. Ofm a 1. to 9. Dziewięc a 5. to 14. Czternaście, a 7. to 21. pifzę 1. pod grofzami, a dwa fię zoftaie, te 2. á 2. to 4. cztery a 1. to 5. a 1. to 6,, te fześć należy fię pifać przy 1. i byłoby 61. grofzy ale ponieważ fześćdziefiąt i 1. grofzy wynięfie 2. Złote i 1. grofz fię zoftanie, pifzę ten pozoftały grofz 1. pod grofzami, a 2. Złote przenofzę do kolumny złotych, te dwa Złote a 1. to 3. a 9. to 12. a 2. to 14. a 6. to 20.

pifzę

piſzę 0. a dwa ſię zoſtaią te dwa a 2. to 4. a 1. to 5. a 7. to 12. a 7. to 19. piſzę 9. a 1. ſię zoſtaie, ten 1. a 7. to 8. a 2. to 10. a 2. to 12. piſzę 2. a ieden ſię zoſtaie, ten 1. a 7. to 8. piſzę 8. a będzie ſumma generalna, Złot: 8290. groſz 1. Połg: 1.

Przeſtroga To co ſię mowiło á o Adddycy Złotych groſzy i połgroſzkow, ma ſię rozumieć o Addycyi, dni, godzin, minut; albo Funtow, łutow &c. podobnymże ſobie ſpoſobem poſtępuiąc.

Przeſtroga druga Jeżeli liczb będzie wiele do znoſzenia, to albo ie podzielić ná kilka części, i każdą część z bierać; albo gdzie dzieſiątek przypada kłaść z naczek -- á potym ſkończywſzy kolumnę, porachować te znaczki i do náſtępuiącey kolumny przenieść tak iak ſię mowiło wyżey.

Przeſtroga 3ia. Doświadczać można Addycyi liczb rożnego gatunku, numeri heterogenei, iak ſię doświadczało liczby iednego gatunku, á oſobliwie przez 1wſzy 2gi, i 5ty. ſpoſob.

ROZDZIAŁ VI.

O Subtrakcyi czyli odciąganiu.

SUbtrakcya ieſt odciąganie liczby mnieyſzey, od liczby więkſzey, ná dowiedzenie ſię iak wiele zoſtanie, czyli iaka ieſt rożnica liczby więkſzey od liczby mnieyſzey *np.* odciągaiąc czyli biorąc, 3. od 5. wiele ſię mi zoſtanie, i poznaię że dwa, bo dwa do trzech dodawſzy uczyni 5.

W ſubtrakcyi ſumma maior czyli *liczba więkſza* nazywa ſię liczba ta, od ktorey ſię odciąga, ſumma minor, czyli liczba mnieyſza, to ieſt ta: ktora ſię odciąga, liczba ta ktora ſię po ſubtrakcyi zoſtaie, náżywa ſię Reſzta, albo rożnica, Reſiduum, Differentia, Tak w danych liczbah 5. náżywa ſię liczba więkſza, 3. liczba mnieyſza, 2. Rożnica albo Reſzta.

Powtore do odprawienia ſubtrakcyi trzeba liczbę więkſzą wyżey, liczbę mnieyſzą niżey nápiſać i podkryslić liniyką. Wpodpiſowaniu liczb trzeba ażeby ten ſam porządek zachowany był, co w Addycyi to ieſt: aby liczby poiedyncze podpoiedynczemi, dzieſiątki, pod dzieſiątkami, ſta pod ſtami &c. piſały ſię. *Potrzecie* Trzeba

Trzeba záczą̨c ſubtrakcyą czynić od końca, to ieſt, od prawey ręki do lewey.

Np.	Miałem	768.	Liczbá większa
	Wydałem	847.	Liczbá mniey:
Zoſtało mi ſię	-	421.	Reſzta.

Náyprzod biorę 7. od 8. zoſtanie mi ſię 1. piſzę 1. Potym 4. biorę od 6. zoſtanie mi ſię 2. piſzę 2. *Nakoniec* 3. bierę od 7. zoſtanie ſię 4. więc Reſzta. 421.

Przykład drugi Rodził ſię kto roku 1751. chce wiedzieć ſiła ma lat, náyprzod powinien piſać rok teraźnieyſzy podpiſać 1775. rok národzenia ſwego. Potym tak czynic 1751. ſubtrakcyią, 1. od 5. to 4. piſzę 4. 5. 24. od 7. to 2. piſzę 2. 7. od 7. nic, 1. od 1. nic, więc ma lat 24.

Przykład trzeci Poſpolicie zgadzaią ſię Dzieiopiſowie że Lech Polſkę założył roku od Národzenia Chryſtuſa Paná 550. pytam ſię wiele lat Polſka ſtoi? kładąc rok teraźnieyſzy zá liczbę większą á rok 550. zá liczbę mnieyszą.

	1775.
	550.
Stoi tedy Polſka lat - -	1225.

Prze-

Przestroga Jeżeliby ná mieyſcu wyżſzym była cyfra abo mnieyſza iáká liczba niż ieſt ná mieyſcu niżſzym, ktora ſię ma odciągać, w ten czas z náſtępuiącey kolumny pożyczaſię dzieſiątek i dodaie ſię do liczby od ktorey niemogłem pierwey czynic ſubtrakcyi; ta zaś liczba od ktorey pożyczam znaczy ſię z náczkiem *np.* — dlá pamięci iż ieſt umnieyſzoná iednym.

Np.	Wziął ſługa ná wydatek	Złot:	65042.
	Wydał, Złotych	- -	6436.
	Zoſtaie ſię	- - ..	58606.

Nayprzod 6. od 2. niemogę dlá czego trzeba pożyczyć 1. od liczby przy 2. będącey, to ieſt od 4. i ten 1. dodać do 2. á będzie, 12. tam zaś gdzie było 4. będzie 3. dlá czego dlá pamięci przy 4. kładę znaczek, Tak uczyniwſzy, zaczynam ſubtrakcyią, 6. od 12. to ſię zoſtanie 6. piſzę 6. pod liniyką. *potym* 3. od 4. umnieyſzonego iednym to ieſt 3. od 3. zoſtanie nic, piſzę cyfrę, *potym* 4. od 0. niemogę, trzeba pożyczyć iednego od 5. i przyłączyć 1. pożyczony do 0. á będzie 10. więc 4. biorę od 10. á zoſtanie ſię 6. pod liniyką piſzę te 6. *potym* 6. od 5. umnieyſzonego iednym, to ieſt

od

od 4. niemogę brać, więc biorę 1. od 6. i przyłączam do 4. á będzie 14. więc 6. od 14. zostanie 8. *nakoniec* nic niebiorę od 5. zostanie się 5. zaczym Reszta będzie 58606.

Czwarty Przykład.

Według powszechnego Astronomow wymiaru Słońce od ziemi odległe iest mil Niemieckich 20 136. 600. Miesiąc zaś ná mil 54900. Chcę wiedzieć iaka iest odległość Miesiąca, od Słońca, ná doyście tego trzeba mnie wiedziec rożnicę między temi liczbámi, to iest od odległości Słońca, od ziemi, trzeba mnie odiąc odległość Miesiąca od ziemi, co będzie przez podpisanie liczby mnieyszey pod większą.

Odległość Słońca od ziemi	20,136,600.
Odległość Miesiąca od ziemi	54900.
Rożnica czyli od ległość mies: od Słońca.	20081700.

Przestroga Jeżeli zaś liczba nástępuiąca potey od ktorey się odciąga, będzie 1. to potym po wzięciu tego 1. będzie cyfra ná tym mieyscu, *Powtore* ieżeli liczba ta od ktorey się odciąga będzie cyfra i dwie, albo więcey przysobie cyfer maiąca, to trzeba pożyczać aż od liczby poiedynczey, zá temi cyframi będącey, á

te

te cyfry ſtaią ſię dziewięc. *Bo w takowym razie niebierze ſię 10. tylko albo ſto, albo więcey np. od 100. wziąwſzy 1. to te cyfry powinny ſię koniecznie ſtáć dziewięć, aby zoſtało 99.*

Naprzykład.

Od Summy	- - -	24000.
Mam odiąc	- -	12721.
Zoſtanie ſię	- -	112 9.

Nayprzod 1. od 0. niemogę wziąc; dla tego nie mogę wziąc ani od cyfry ná mieyſcu dzieſiątkow będącey, ani od cyfry ná mieyſcu ſto, więc muſzę pożyczyc od 4. iednego i dodać do oſtatniey cyfry, á zoſtanie ſię 9. *Potym* 2. nic iuż od cyfry ale od 9. (ponieważ pożyczyliśmy całego tyſiąca, i z tego tyſiąca, 10. wzieliśmy, więc muſiało ſię zoſtać 990.) zoſtanie ſię 7. *Potrzecie* 7. znowu, nie od 0. ale od 9. á zoſtanie ſię 2. *Poczwarte*, 2. nie od 4. ale od 3. (bośmy z tąd pożyczyli,) á zoſtanie ſię 1. *Nakoniec* 1. od 2. á będzie 1. więc cała reſzta będzie 11279.

Jeżeli zaś będzie wiele liczb oznaczaiących perceptę czyli wziątek; także liczb wiele oznaczaiących expenſę, czyli wydatki á ponieważ dwie tylko bydź powinny liczby do ſubtrakcyi

trzeba

trzeba więc aby ná dwie Summy te liczby zebrane były, iedna Summa ktoraby oznaczała wziątek, á druga wydatek *np.*

Wziął sługa od Páná Summę	16724.
Wydał, raz - -	721.
Drugi raz - -	1763.
Trzeci raz -	61.
Czwarty raz - -	529.
Piąty raz -	1797.

Chcę wiedziec siła się zostaie *Nayprzod* te wydatki zbierać ná iednę summę, á będzie 4871. podpisać pod sumą daną 16724. i uczynić subtrakcią to iest.

Summa dana. -	16724.
Summa wydatku. -	4871.
Reszta. -	11853.

Przykład Drugi.

Wzięło się raz	Złot:	224.
Drugi raz	-	72.
Trzeci raz	-	541.
Summa dochodu.	-	837.
Wydało się raz	-	17.
Drugi raz	-	121.
Trzeci raz	-	10.
Czwarty raz	-	24.
Summa wyda:	-	172.

837.	Summa dochodu
172.	Summa wydatku
665.	Reszta.

RO-

ROZDZIAŁ VII.

O Subtrakcyi liczb rożnego gatunku.

Kiedy do ſubtrakcyi będą w chodzić liczby rożnego gatunku, w ten czas rownie iak w Addycyi liczby iednego gatunku pod iedną kolumną trzeba układać, i odciągnowſzy od wyżſzey liczby trzeba pod niżſzą, reſztę piſać podkryśliwſzy pierwey liniyką.

Np. Miałem	Złot:	49	groſ:	27.	połg:	1.
Wydałem	Złot:	18	groſ:	6.	połg:	1.
Reſzta		31		21.		0.

Nayprzod trzeba zaczynać od liczby náymnieyſzego gatunku iak tu ſą połg: to ieſt 1. gołgr: od 1. w ziąwſzy połgroſzka, zoſtanie ſię 0. *Potym* odciągam groſze, 6. od 7. zoſtanie ſię 1. piſzę 1. podgroſzami, nic od 2. to zoſtaię ſię 2. piſzę te dwa pod groſzami, przy 1. á będzie 21. *Nakoniec* odciągam Złote, 8. od 9. to 1. piſzę 1. pod Złotemi, 1. od 4. zoſtanie ſię 3. piſzę trzy, á całey reſzty będzie Złot: 31. groſ: 21.

Gdy zaś liczba iakiego gatunku będzie większa od liczby od ktorey ſię ma odciągać

tegoż

tegoż ſamego gatunku; trzeba od naybliżſzego wyżſzego gatunku pożyczyć 1. i zredukować ná tenże ſam gatunek ktory odciągam, z redukowawſzy nápiſać ná mnieyſcu tym, z kąd niemogłem odciągać.

Np. od Summy	Złot: 64.	gr: 12.	ſzel: 1.
Chcę od ciągnąc	Złot: 24.	gr: 24.	ſzel: 2.
Będzie Reſzta	39.	17.	2.

To ieſt 2. od 1. nie mogę wziąć, więc od naybliżſzego gatunku to ieſt groſzy, pożycam 1. groſz, redukuię ná ſzelągi á będzie 3. ſzelągi, dodaię te 3. ſzelągi do 1. á będzie 4. ſzelągi, ponieważ widzę że większa iuż ieſt liczba wyżſza niż niżſza czynię ſubtrakcyią, 2. ſzelągi od 4. zoſtanie ſię 2. piſzę 2. pod kolumną ſzelągow, *Potym.* Czynię ſubtrakcyią groſzy, 4. od 1. (bo tam gdzie 2. ieſt 1. bom pożyczył pierwey do ſzelągow 1.) nie mogę pożyczam iednego á będzie 4. od 11. zoſtanie 7. piſzę 7. pod kolumną groſzy, 2. od 1'. to ieſt od 0. nie mogę, pożyczam od naybiżſzego gatunku to ieſt od Złotych 1. redukuię ná groſzy, á będzie 30. piſzę 3. ná mieyſcu 1. czyli 0. i czynię ſubtrakcią to ieſt 2. groſze od 3. zoſtanie ſię 1. podpiſuię 1. *Nakoniec* 4.

Złote

Złote od 4'. to ieſt od 3. (bośmy do groſzy pożyczyli Złotego) niemogę. 4. od 13. zoſtanie ſię 9. 2. od '6. zoſtanie ſię 3. więc cała Reſzta będzie Złotych 39. gro: 17. ſzel: 2.

Drugi przykład miałem Sum:		2624.		
Wydałem - -	Złotych	365.	gro: 15.	ſzel: 2.
Reſzta będzie - - -		2258.	14.	1.

Ponieważ w liczbie wyżſzey niemaſz ani groſzy ani ſzelągow, więc biorę Złoty 1. redukuię ná groſze, á będzie 30. od 30. biorę 1. groſz i redukuię ná ſzelągi á będzie 3. więc przy wyżſzey Summie będzie groſzy 29. ſzelągow 3. Teraz zaczynam ſubtrakcyią 2. ſzel: od 3. zoſtanie ſię 1. *Potym* 5. od 9. po-(nieważ ná mieyſcu groſzy ieſt 29. ktoreśmy zredukowali) to 4. 1. od 2. to 1. *Nakoniec*, czyniąc ſubtrakcyią Złotych, będzie, 5. od 3. niemogę, więc pożyczywſzy 1. i przydawſzy do 3. będzie 13. 5. od 13. zoſtanie ſię 8. 6. od 1. niemogę więc 6. od 11. będzie 5. 3. od 5. będzie 2. nic od 2. to 2. więc cała reſzta będzie Złotych 2258. groſzy 14. ſzel: 1.

Przeſtroga pierwſza W liczbach tak iedne-

go

go iako i roznego gatunku kiedy się trafi że cała liczba od *ktorey się odciąga*, mnieyſza ieſt niż liczba *ta ktora się odciąga*, to ieſt trafia się częſtokroć, że większa, ieſt expenſa, niżeli percepta, w ten czas, liczby te trzeba przełożyć to ieſt ná wierzchu położyć liczbę expenſy, á na dole liczbę percepty, á trzecia liczba po odciągnieniu wynikaiąca iuż nie będzie reſzta, ále przewyſzka *exceſſus* to ieſt wiele niedoſtaie do wydatkow, *Nap.* miał kto 1721. wydał, 2323. Ná dowiedzenie się iak wiele nád wziątek wydał, nápiſać wydatek. 2323.

Podpiſać mianą Summę.	1721.
Więc będzie wydatek nád wziątek.	602.

Drugi Przykład.

Wzięło się Złot:	246 gro:	15.	ſzel: 1.
Wydało się Złot:	351 gro:	6.	ſzel: 2.
Układam do ſubtr: wydał:	351 gro:	6.	ſzel: 2.
Wzięło się	246 gro:	15.	ſzel: 1.
Wydatku nád dochod wyda:	104.	21.	1.

Przeſtroga druga Jeżeli będzie w liczbach rożnego gatunku wiele liczb ktoreby oznaczały perceptę i expenſę, to ie tak zebrać: iák się mowiło o liczbach iednego gatunku, to ieſt ná iednę ſummę, perceptę ná drugą expenſę zebrać, dopiero od ſummy czynić ſubtrakcyą.

Np.

		grosz:	Połg:
Np. Wzięło się raz	Złot: 16.	17.	1.
Drugi raz	Złot: 20.	6.	0.
Trzeci raz	Złot: 7.	19.	1.
Wydało się Raz	Złot: 4.	10.	1.
Drugi raz	Złot: 27.	16	0.
		grosz:	Połg:
Zbieram Summę percepty á będzie.	Złot: 44.	13.	0.
Zbieram Summę expensy á będzie.	31.	26.	1.
Czynię subtrakcyią á będzie reszta.	12.	16.	1.

ROZDZIAŁ VIII.
O
Doświadczaniu Subtrakcyi.

Pierwszy Sposob Przez Addycyią, Liczbę tę ktora się odciąga dodáć do Reszty, ieżeli wyidzie liczba od ktorey się odciąga znak iest dobrze uczynioney subtrakcyi. *Przyczyna tego* ponieważ reszta z liczbą ktora się odciąga są to częsci liczby większey, to iest tey od ktorey się odciąga, więc te części dodane sobie powinny wyrownáć całey summie.

Przykład pierwszy.

Liczba od ktorey odciągam	- -	2764.
Liczba ktora się odciąga	- -	1625.
Reszta	- -	1139.
Liczba mnieysza doda na reszcie.	-	2764

	Złot:	groszy	połg:
Przyk: 2gi.	549.	27.	1.
Licz: mn:	468.	17.	0.
Reszta	81.	10.	1.
	549.	27.	1.

W Przykładzie pierwszym dodana iest reszta do liczby mnieyszey to iest, 9. a 5. to 14. pisze się 4. *potym* 3. a 2. to 5. a 1. to 6. *potym* 1. a 6. to 7. nákoniec 1. a 1. to 2. *Zaczym* wyszła liczba od ktorey się odciągało to iest liczba, 2764.

W Przykładzie drugim, podobnież dodała się reszta do liczby mnieyszey, to iest 1. połg: a 0. to 1. pisze się 1. pod połgr: *potym* 7. a 0. to 7. 1. a 1. to 2. piszą się te 27. pod groszami *Nakoniec* 1. a 8. to 9. 8. a 6. to 14. pisze się 4. 4. a pozostały 1. to 5. więc wyszła liczba większa Złot: 549. gro: 27. połg: 1.

Drugi sposob doświadczania subtrakcyi może bydź przez subtrakcią. To iest od Liczby

wię-

większey odciągnąć Resztę, a powinna wyiść liczba mnieysza ieżeli pierwey dobrze uczyniona była subtrakcyia Tak w tym przykładzie pierwszym, od liczby większey. - 2764.
Odciągnąwszy resztę. . - 1139.
Zostaie się liczba mnieysza. - 1625.
Podobnież *w Drugim przykładzie*. Odciągnąwszy od liczby większey, Resztę, zostanie się liczba mnieysza.

Trzeci sposob przez wyrzucenie liczby 9. *Nayzrzod* rachować liczby tak do wyrzucenia 9. iak się námieniło w Addycyi, i zaczynáć wyrzucać liczbę 9. pierwey w liczbie większey, co się zostało nad ostatnie 9. nápisać ná początku liniyki, *Potym* wyrzucać liczbę 9. w liczbie mnieyszey i reszcie, i napisawszy ná końcu liniyki uważać czy są iednakowe.

Np. Chcę wiedziec czy iest ta prawdzywa.

Reszta 2611.	Liczba większa	7954.
	Liczba mniey:	5343.
Reszta.		2611.
	7.|————	|7.

Wyrzucam *nayprzod* z liczby większey 9. to iest 7. a 9. to 16. wyrzuciwszy 9. zostanie się 7. te siedm a 5. to 12. wyrzuciwszy 9. zostanie się 3. te trzy a 4. to 7. piszę

te 7. na początku liniyki. *Potym* wyrzucam 9. z liczby mnieyſzey i reſzty 5. a trzy to 8. a 4. to 12. wyrzuciwſzy 9. zoſtanie ſię 3. te trzy a 3. to 6. 6. a 2. to 8. a 6. to 14. wyrzuciwſzy 9. zoſtanie ſię 5. te 5. a 1. a 1. to 7. piſzę 7. ná końcu liniyki i widzę że ſą liczby iednakowe.

Czwarty ſpoſob przez wyrzucenie liczby 7. Nayprzod z liczby więkſzey, potym z liczby mnieyſzey i reſzty.

Nap.

	4000134. |
	67823. | 0.
Wyrzucaiąc liczbę 7.	3932311.
z Liczby więkſzey	5. | —— | 5.

4. a 1. to 5. a 3. to 8. wyrzuciwſzy 7. zoſtanie ſię 1. ten 1. a 4. to 5. piſzę 5. ná początku liniyki. *Potym* wyrzucam w liczbie mnieyſzey 7. z 67. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 4. 7. z 48. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 6. 7. z 62. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 6. 7. z 63. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 0. piſzę te 0. náprzeciw mnieyſzey liczby zá liniyką. Nâkoniec 7. z 39. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 4. 7. z 43. zoſtanie ſię 1. 7. z 12. zoſtanie ſię 5. 7. z 53. zoſtanie ſię 4. 7. z 41. zoſtanie ſię 6. 7. z 61. wyrzuciwſzy zoſtanie ſię 5. piſzę 5. ná końcu liniyki á iednakowe liczby ſą.

Prze-

Przestroga Naybespiecznieyszy, i nayłatwieyszy sposob iest pierwszy i drugi do doświadczania subtrakcyi, bo te dwa ostatnie pilney potrzebuią uwągi ná uniknienie omyłki ktore bydź mogą przez dodanie albo uięcie liczb 9. i 7.

ROZDZIAŁ IX.
O Multyplikacyi.

M*Ultyplikacya* iest rozmnożenie iedney liczby przez drugą, przez ktore rozmnożenie powiększa się iedna liczba tyle razy, ile raży mieści się 1. w drugiey, *Nap.* Kiedy pomnażam liczbę 4. przez 3. powinienem wynaleść taką liczbę w ktoreyby tyle razy záwierało się 4. ile razy w drugiey liczbie to iest trzech, zawiera się iedno, takowa liczba będzie 12. bo iako 4. w dwonastu znayduie się 3. razy, tak też iedno w 3. znayduie się 3. razy. Tak też rozmnażaiąc 5. przez 4. będzie 20. 3. przez 2. będzie 6. 6. przez 3. będzie 18. i tak daley. Jedno iest czy się większa liczba pomnaża przez mnieyszą czy mnieysza przez większą tak 5. pomnożone przez 3. uczyni 15. iako też 3.

przez

przez 5. uczyni 15. bo iako 3. w 15. znayduie ſię 5. razy, takteż iedno w 5. pięc razy, i podzieliwſzy te liczby ná iedności tąż ſię ſamo pokaże. ,,,,, Jedno ieſt czy liczba większą
3 ,,,,, pomnoży ſię przez mnieyſzą,
,,,,, czy przeciwnie záwſze będzie
5.

15. Do multyplikacyi tak trzeba układać liczby iak ſię układaią do Addycyi to ieſt iedności pod iednościami, dzieſiątki pod dzieſiątkami. &c Dlá większey łatwości uczynienia multyplikacyi lepiey ieſt liczbę większą ná wierſzchu, libzbę mnieyſzą ná dole ná piſać. Liczba tą ktora ſię pomnaża názywa ſię *multiplicandus* czyli liczba mnożna, Liczba przez ktorą ſię pomnaża nazywa ſię *multiplicator* czyli liczbą mnożąca. Liczba z tey multiplikacyi wynikaiącą nazywa ſię *Factum* czyli Produkt.

Liczba mnożna	6.
Liczba mnożącá	4.
Factum. Produtk	24.

Np. Cztery razy ſześć uczyni 24. podpiſuię podkryśliwſey pierwey liniyką, aby liczby do multyplikacyi dane niezmieſzały ſię z produktem.

Powtore

Powtore Kiedy w liczbie mnożney albo mnożącey więcey nad 1. liczb będzie, to przez każdą (zaczynaiąc od prawey ſtrony) pomnażáć kazdą z liczb drugich *Np.* Chę wiedzieć 16. czerwonych Złotych, po 18. wiele złotych uczyni?

Piſzę dane czerwone Złote	16.
Podpiſuię wiele ma Złotych	18.
Pomnażaiąc 8. przez 6. to ieſt	128.
	16.
	288.

8. razy 6. uczyni 48. piſzę 8. pod kolumną liczb poiedynczych, á 4. zoſtawiam do dzieſiątkow, Potym przez też ſame 8. pomnażam drugą liczbę wyzſzey liczby to ieſt 8. razy 1. to 8. a pozoſtałe 4. to 12. piſzę, 12 zupełnie, ponieważ iuż ſkończyłem pomnażać przez iednę liczbę. Pomnażam przez drugą liczbę ktora ieſt przy 8. to ieſt przez 1. raz 6. to ſześć piſzę 6. nie pod 8. ale pod 2. dlá tego że przez drugą liczbę pomnażam ktora oznacza dzieſiątki: więc pod kolumną dzieſiątkow piſzę te 6. potym raz 1. to 1. piſzę 1. przy 6. *Nákoniec* zbieram te dwie liczby 8. ſame, to 8. piſzę 8. podkryśliwſzy liniyką wyżſze dwie liczby, 6. a 2. to 8. piſzę 8. 1. a 1. to 2. piſzę 2. więc cały produkt będzie. 288.

Przy-

Przykład drugi.

Chcę wiedźieć śiła 242. Złotych uczyni Osmakow, podpisuię 4. ponieważ záwsze wredukciach trzeba podpisać liczbę, ktoraby oznaczała wiele części gatunek ktory się redukuie, zawiera części mnieyszego gatunku ná ktory się redukuie.

Złot:	242.
Osm.	4.
Pro:	968.

4. razy 2. to 8. piszę pod liniyką 8. *potym* 4. razy 4. to 16. piszę 6. nákoniec 4. razy 2. to 8. a pozostały 1. to 9. więc summa Osm: będzie 968.

Do łatwego odprawienia multyplikacyi trzeba umieć niektore sposoby, przez ktore łatwo się odprawiáć może; w Pomnieyszych liczbach aż do 5. łatwo tego ná pamięć doyść możemy, ze dwa razy dwa są 4. 3. razy 2. to 6. trzy razy 3. to 9. 4. razy 5. to 20. Lecz gdy liczby obydwie, ktore maią bydź przez siebie multiplikowane większe będą nád 5. w ten czas można rozmnażać przez nástępuiące sposoby.

Pierwszy sposob bydź może rachowania ná

pal-

palcach, zaczynaiąc rachowáć od ſześciu. *Naprzykład* Chcę wiedzieć wiele uczyni 7. razy ſiedm, zaczynam rachowáć ná palcach iedney ręki. Sześć, ſiedm i zginam te dwa palce ná ktorych rachowałem 6. 7. Biorę *potym* drugą liczbę przez ktorą multyplikuię to ieſt 7. i rachuię ná palcach drugiey ręki, to ieſt ſześć, ſiedm, i podobnież zginam te dwa palce. Rachuię wiele palcow zgiętych widzę że cztery, mowię nie cztery ale 40. bo palce zgięte znáczą dzieſiątki, uważam znowu wiele pozoſtało palcow niezgiętych widzę że w tym *przykład:* Zoſtało ſię po trzy, multyplikuie ie między ſobą i uczyni 9. dodaie te 9. do 40. to ieſt produktu zpalcow zgiętych, á będzie 49. czyli 7. razy 7. uczyni 49. Tak też multyplikuiąc 6. przez 7. *Nayprzod* ná palcach iedney ręki rachuię ſześć. ſiedm, i zginam te dwa palce, *Potym* ná palcach drugiey ręki ſześć, ſiedm, Oſm dziewięc, i zginam te 4. palce, rachuię zgięte palce ná obydwoch rękach, i mam ich u iedney ręki dwa a u drugiey cztery poniewaź oznaczaią dzieſiątki to będzie 60. multiplikuię palce nie zgięte; to ieſt raz 3 to 3. Więc będzie dodaiąc te 3 do 60. 63. *Podobnież* w multyplikacyi 7. przez 8. albo 9. przez 6. i tak dałey.

Drugi

Drugi ſpoſob Multiplikacyi łatwy bydź może przez Tablicę Pitagoreſową (tak od iey Wynależcy nazwaną) ná tey Tablicy liczby wzdłuż, i liczby ná boku od lewey ſtrony, oznaczaią liczby domultyplikacyi dane, ná mieyſcu zaś tym, gdzie ſię te dwie liczby ſchodzą. Jeſt liczba oznaczaiąca Produkt zdanych dwoch liczb wynikaiący.

Tablica Pitágoreſowa.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Np. Chcę wiedziec wiele *np.* ſześć razy 5. uczyni uważam gdzie 5. ná gorze potym gdzie ieſt 6 wpierwſzey liniyce ná boku, ználazſzy 6. patrzę proſto w zdłuż ktora ieſt liczba pod kolumną 5. i widzę że 30. ponieważ tu ſię linie prowadzone od 6. i 5. przecinaią.

Bydź

Bydź może do multiplikacyi nie tylko czworograniaſta, ale i troygraniaſta figura, tak iáko widziſz.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	9	8	7	6	5	4	3	2	1
2	18	16	14	12	10	8	6	4	
3	27	24	21	18	15	12	9		
4	36	32	28	24	20	16			
5	45	40	35	30	25				
6	54	48	42	36					
7	63	56	49						
8	72	64							
9	81								

Trzeci ſpoſob Multyplikacyi bydź może przez krzyż: aby tylko te dwie liczby więcey wynoſiły iak 10.

Nap. 5. razy 7. wiele uczyni? piſzę tak
5 X Potym uważam w wyżſzey liczbie to
7 X ieſt 5. wiele nie doſtanie do 10. ponieważ 5. piſzę z drugiey ſtrony ná wierſzchu 5. tak. 5 X 5 Znowu uważam w drugiey liczbie
7 X . to ieſt, 7. wiele niedoſtaie do 10. ponieważ 3. piſzę te 3. na drugiey ſtronie krzy-

dza ná dole: tak: 5 X 5. Teraz te dwie liczby ktore ſą po pra 7 X 3. wey ſtronie multyplikować, będzie 15. nápiſać 5. pod krzyżem pod kryśliwſzy liniyką, 5 X 5 a 1. zoſtanie, potym ná krzyż uczy- 7 X 3 nić ſubtrakcią

3 5.

mnieyſzey od wiekſzey to ieſt X 5 będzie 2. a pozoſtały 1. to 3. piſać 3. 7 X przy 5. á będzie 35.

Ten ſpoſob ponieważ więcey nad inne potrzebuie uwagi, dlá wiadomości tylko może bydź używany.

Przeſtroga ſą inne multyplikacyi ſpoſoby, ktore ſą nie co przydłużſze, i przytrudnieyſze, umyślnie ſię tu dla krotkości opuſzczaią.

Rożne przykłady multyplikaciy *Napr:* Wiele tałarow 7242. uczyni Złotych? ponieważ talar zawiera w ſobie Złotych 6. podpiſuię pod dane talary 6.

Tal:	7242.
Zło:	6.
Produkt.	43452.

Przez 6. multyplikuiąc 2. będzie 12. piſze ſię 2. przez 6. multy: 4. bedzie 24. a pozoſtały 1. to 25. piſze ſię 5. Przez 6. multy:

2. to będzie 12. a pozoſtałe 2. to 14. piſzę 4. *nakoniec* 6. razy 7. to 42. a 1. to 43. więc cały produkt będzie. 43452.

Przykład 2gi. Mam kupić 42. łokci ſukna, po 17. Złotych łokieć, ſiła mi trzeba dać?

Trzeba tak ułożyć	Łokcie	42.
	Łokieć po Złot:	17.
		294.
		42.
	Trzeba dać Złot:	714.

Multyplikuiąc nayprzod przez 7. 27. a potym przez 1. będzie 714.

3ci przykład Kupuiąc 429. beczek wina po 271. beczka, ſiła dać potrzeba?

Beczki	429.
Po ſiła Złotych	271.
Produkt z 1.	429.
Produkt z 7.	3003.
Produkt z 2.	858.
Trzeba dać Złotych	116,259.

Przeſtroga Kiedy w liczbie, prze zktorą ſię pomnaża będą znaydować Cyfry, ponieważ pomnażać niemogą inney liczby, więc nie trzeba multyplikować tylko produkt znaſtępuiącey liczby, trzeba zacząć piſać przed naſtępuiącą liczbą przez ktorą ſię pomnaża.

Np.

Np. Wiele ſię wyda przez 365. dni, wydaiąc codzień po 301. Złotych, ułożyć należy tak

	365.
	301.
Multyplikuiąc wyżſzą	365.
liczbę przez 1. będzie taż ſama	1095.
liczba 565. *Potym* ponieważ	109,865.

0. nie pomnaża multyplikuię przez liczbę będącą przy 0. to ieſt przez 3. Trzy razy 5. to 15. piſzę 5. nie pod kolumną 0. ale pod kolumną 3. ponieważ przez tę liczbę pomnażam. Nakoniec przez 3. Multyplikuiąc 6. będzie 18. a pozoſtały 1. to 19. piſzę 9. 3: razy 3. to 9. a pozoſtały 1. to 10. piſzę 10. dodawſzy te produkta będzie. 109865.

Co ſię czyni z iedną cyfrą toż ſamo potrzeba kiedy ieſt więcey.

Przeſtroga 2ga. Jeżeli cyfry będą ná końcu liczb ktore ſię maią pomnażać, dlá krotſzey multyplikaciy oddzielić ie, a potym do produktu generalnego dodać.

Przykład 362. Złote, wiele uczynią groſzy? Ponieważ Złoty zawiera 30. groſzy, podpiſuię pod danemi Złotemi.

	362.
Tę wyzſzą liczbę náleżałoby	3|0
pomnażać przez 30. dla krotſzey operaciy oddzielam 0.	1086.

od

od 3. 3 | o. Pomnażam przez 3. wszystkie trzy liczby wyzsze, 3. razy 2. to 6. 3. razy 6. to 18. trzy razy 3. to 9. a 1. to 10. á będzie generalny produkt 1086. dodaię oddzieloną o. a będzie 10860. ten sam iakbym multyplikował przez 30.

Inny przykład gdzie są wobydwoch liczbach ná końcu cyfry.

Redukuiąc 300. Złotych, ná grosze będzie.

	3 |	0	0
		3 |	0
9	0	0	0.

Oddzielaiąc cyfry wobydwoch liczbach, á pomnażaiąc 3. przez 3 będzie 9. dodawszy odcięte cyfry będzie 9000.

Przestroga Chcąc iaki kolwiek gatunek większy zredukować námnieyszy trzeba pod pisać, wiele takich cześci ma wyższy gatunek. Tak chcąc wiedzieć wiele 42. Czerwonych Złotych uczyni Złotych, podpisać 18. ponèeważ ná tyle części to iest Złotych dzieli się Czezw: Złot. Redukuiąc Złote ná grosze, podpisać 30. ponieważ ma Złoty tyle groszy, Redukuiąc grosze ná szelągi podpisać 3.

Redu-

Redukuiąc wiele *np.* 30. łokci má ćwierci, podpiſać 4. bo 4. ćwierci ieſt w łokciu, *np.* 24. godzin. wiele maią minut? podpiſać 60. ponieważ tyle ma minut godzina i tak daley.

Spoſoby krotkie i łatwe rerukowania Czerwonych Złotych ná Złote.

Spoſob Redukowania Czerwonych Złotych, po Złotych 16. gro: 22. i poł $\frac{1}{2}$

Np. Chcę zredukować 20. Czerwonych Złotych.

Nayprzod do danych Czerw: Złot: dodaie 0. będzie. - 200.

Powtore biorę tey liczby połowę -	100.
Potrzecie piſzę podane do zredu: -	20.
Po czwarte biorę połowę dwudzi: -	10.
Po piąte biorę połowę dzieſiąciu, -	5.
Podkryślam	335.

Czynię Addycią tych piąciu liczb.

Spoſob ten prawdziwy ieſt dlá náſtępuiącey przyczyny, żeby dobrze zredukować Czerwone Złote po Złotych 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ trzeba dane do zredukowania Czerw: Złotych, pomnażać przez Złotych 16. gro: 22. i poł $\frac{1}{2}$ otyż takoważ odprawuie ſię Multyplikacia przez pomieniony ſpoſob: iako ſię obiaśnia re-

redu-

dukuiąc tym ſpoſobem 1. Czerw: *Nayprzod* kiedy ſię dodaie o. iedno ieſt iakbym ten 1. multyplikował przez 10. Więc iuż mam dany do redukcyi Czerw: 1. multiplikowany przez dzieſięć. *Powtore* kiedy biorę liczby do ktorey ſię dodało o. to ieſt 10. połowę, będzie 5. iedno iuż ieſt iakbym dany Czerw: Złot: 1. multy-

10.

plikował przez 15. bo dodawſzy 5. będzie 15. *Potrzecie* kiedy kładę dane Czerw: Złote iák tu kładę 1. iedno, ieſt iakbym ten pierwſzy 1.

10.

pomnażał przez 16. ponieważ 5. dodawſzy,

1.

uczyni 16. więc iuż mam w tych trzech liczbach multyplikowany Czerwony Złoty przez 16. trzeba ieſzcze multyplikować i przez groſzy 22. i ½. czyli przez trzy Oſmaki to ieſt przez trzy części złotego. Kiedy ia biorę połowę 1. tym ſamym biorę ia dwie części, abym więc ieſzcze iednę część wziął, trzeba mnie wziąc tey połowy połowę, ponieważ połowa połowy rzeczy iakiey ieſt iedna część z czterech części, ná ktore ſię rzecz dzieli. Więc biorę 3. części złotego, to ieſt gro: 22. i ½.

Kładzie ſię do redukowania Czerwo. Złoty 1. i dodaie ſię o. - będzie.

Będzie - 10.
Bierze się tey liczby połowa. 5.
Dany Czerw: Złoty - - 1.
Połowa Jednego - 15.
Połowa połowy - 7. ½.

Dodaię te pięc liczb, będzie Zło: 16. g. 22. p. ½

Ponieważ pierwsze trzy liczby oznacz ią rozmnożenie 16. razy, przez dane Czerw: Złote więc można ieszcze ná tęż redukcią dane Czerw: Złote, multyplikować przez 16. á do Produktu dodać náyprzod połowę, potym tey połowy połowę.

Naprzykład mam z redukować 2. Czerwone Złote.

Piszę - -	2.
Rozmażam przez 16. -	16.
Będzie Produkt	32.
Do produktu połowę dwoch -	1.
Biorę tey połowy połowę - -	15.
Dodaię te trzy liczby będzie	33. 15.
Co iedno iest iakbym pierwszym sposobem pisał. -	20.
	10.
	2.
	1.
-	15.
	33. 15.

Przestroga Jeżeli tym sposobem redukuiąc, czwarta będzie liczba taka, ktora niemożc się podzielić na poł, ale z będzie 1. to tego iednego połowę ná boku nápisać, to iest 15. a ná Piątą liczbę w ziąć połowę i czwartey liczby, i tych 15, to iest 7. i poł ½.

Naprzykład Mam z redukować 7. Czerw:

Dodaię do 7. cyfrę będzie.		70.	
Biorę połowę siedmdziesiąt -		35.	
Piszę dane Czerw: Złot: będzie -		7.	
Biorę 7. połowę będzie 3. i gr. 15.			
piszę. -		3.	15
			7.
Biorę połowę 3. i 15. będzie		1.	15. ½
Dodaię te liczby, będzie -		117.	7. ½

Tak albowiem dodawać się powinny, iak zwyczaynie w Addyciy liczby rożnego gatunku: dodaią się: to iest, poł ½ to ½ napisać pod liniyką *Potym* 5. a 7. (ktore 7. urosło z połowy 15.) to 12. a 5. to 17. piszę 7. 1. a 1. to dwa a pozostały 1. to 3. należałoby pisać przy 7. ale ponieważ 37. groszy uczyni Złot: 1. i groszy 7. te 7. zostawuię pod kolunmą groszy, á Złoty przenoszę. Ten Złoty a 1. to 2. a 3. to 5. a 7. to 12. a 5. to 17. piszę 7. 3. a 7. to 10. a pozostały 1. to 11. więc będzie Złot: 117. groszy 7. i ½.

Doświadczenie tego ſpoſobu bydź może. *Nayprzod* zredukować po 18. Złotych, pod tym produktem napiſać ſummę ktora urosła z multyplikacyi danych Czerw: Złot: po Złot: 16. gr: 22. i ½. uczynić potym ſubtrakcią, Liczba wynikaiąca z ſubtrakciy pokaże wiele ſię utraca ná tey redukciy, w zględem redukciy po 18. Liczba *nakoniec* utraty, dodana liczbie wyżſzey, ieżeli z rowna ſię liczbie redukciy po 18. z nakiem będzię nie omylnego zredukowania.

Ták naprzykład chcąc doświadczyć czy dobrze ſię zredukowało 20. Czerw Złot: ná Złotych 335.

Redukuię 20. Czerw: Złotych po Złotych 18. będzie	-	20.
		18.
Samma redukuiąc po 18.	-	360.
Podpiſuię Czerw: 20. zredukowane po Złot: 16. gro: 22. i ½	-	335.
Czynię ſubtrakcią, więc utracam Zło:		25.
- -	-	360.

Dodaię tę utratę do Summy oznaczaiącą zredukowane po Złot: 16. 22. ½ ponieważ wyrownywa ſummie oznaczaiącey redukcią 20. Czerw: po Złot: 18. znak ioſt dobrey operaciy.

Podo-

Podobnież ná doświadczenie, czy 7. Czer: po Złot 16. gro: 22. i ½ wynosi 117. gro: 7. i połg: ½

Redukuię 7 Czer: po 18. będzie 126

Podpisuię 7. Czerw: zreduk: po

Złotych 16. 22. ½	117. gr: 7. i ½
Czyniąc subtrakcią zostanie się utrata -	10. 22. ½
Dodaiąc te dwie liczby będzie Złotych -	126 gr: o poł o

Przez takowe skrocenie multyplikaciy dodaniem cyfry, mogą się redukować Czerwone Złote ná iakąż kolwiek redukcią.

Sposob Redukowania Czerw: Złotych po Złotych 18.

Nayprzod do danych Czerw: Zło: dodać o. *Powtore* wziąć połowę tey liczby do ktorey dodaie się o. *Potrzecie* dane do zrachowania Czerwo: Zło: we troynasob powiększyc, to iest przez 3. pomnożyć. *Nap.* chcę wiedziec 8. Czerw: Złot: po Złotych 18. siła wyniesie?

dodaię do 8. cyfrę będzie, -	80.
Bierę połowę będzie -	40.
Przez trzy pomnażam 8. będzie -	24.
Dodaię te trzy liczby będzie Summa	144.

Przy-

Przyczyna dla czego liczba w trzecim mieyſcu powinna ſię piſać trzy razy więkſza. Ponieważ nie przez 16. iak pierwey pomnaża ſię, ale przez 18. Więc kiedy dodaie do 8. cyfrę pomnażam tym ſamym przez 10. kiedy biorę połowę pomnożnoncy liczby przez 10. iedno ioſt iakbym te 8. pomnażał przez 5. więc dane 8. Czerw: Złote mam iuż we

80.

dwoch tych liczbach 40. pomnożone przez 15. Zaczym abym te 8. Czerwone Złote powiękſzył przez trzy ieſzcze biorę 3. razy 8. a tak te 8. Czerw: Zło: Nayprzod pomnożone przez 10. to ieſt 80. po tym pomnożone przez

80.

5. czyli przez połowę dzieſięciu, to ieſt 40.

80.

Nakoniec pomnożone przez 3. to ieſt 40. wy-

24.

nioſą ſummę 144.

Tę przyczynę dobrze zrozumiawſzy, doydzie ſię łatwo iakim ſpoſobom dzieie redukcia Czerw: Złotych na rożne walory. Ktore tu dla obiaśnienia kładą ſię.

Spoſob Redukowania Czerw: Złotych po Złotych 15.

Nayprzod

Nayprzod do danych Czerw: Złotych dodac cyfrę. Potym wziąć połowę, liczby powiękſzoney cyfrą.

Np. Mam zredukować Czerw: Złotych 4. po Złotych 15. ieden.

Dodaie ſię do 4. Cyfra będzie 40.
Bierze ſię połowa - 20.
Dodaią ſię te dwie liczby będ: 60.

Redukować Czer: Zło: po Zło: 15. *i gro:* 7. *i* ½

Nayprzod dodać o. Powtore wziąć połowę. *Potrzecie* danych Czerw: Złot: wziąć połowy, liczby danych Czerwon: Złot: połowę.

Redukuiąc *np.* Czer: Zł: 12. po Zł: 15 gr: 7. i ½

Dodaię Cyfrę będzie - 120.
Bior ę połowę, będzie - 60.
Biorę nie połowę danych Czer: Złotych to ieſt 12. ale połowę 6. to 3.
ieſt 3. dodaię - 183.

Redukować Czerw: Zło: po Zło: 15. *i gr:* 15.

Dodać do danych Czerw: Złot: o. potym wziąć połowę; nakonieć, wziąć połowę liczby oznaczaiącey dane czerwone Złote.

Np. Wiele uczyni 10. Czerw: ieden po Złotych 15. gro: 15.

Dodaię

Dodaię do 10. Cyfrę będzie - 100.
Bierę połowę ſtu, będzie - 50.
Biorę połowę liczby daney to ieſt 10. będzie. - - 5.
Dodaię te trzy liczby będzie - - 155.
Redukować Czerw: Złot: po Zło: 15. *gro:* 22. *i* $\frac{1}{2}$

Dodać do danych Czerw: Złot: 0. potym ná drugą liczbę wziąć połowę, ná trzecią daney liczbę połowę. Ná czwartą, trzeciey liczby połowę.

Np. Redukuiąc 16. Czerw: Złot: po Złot: 15. groſzy 22. i $\frac{1}{2}$

Dodaię do 16. cyfrę będzie - 160.
Biorę ná drugą liczbę będzie - 80.
Biorę ná trzecią liczbę połowę 16. - 8.
Biorę ná Czwartą liczbę połowę - 4.
Dodaię te 4. liczby będzie - 232.
Redukować Czerw: Złot: po Zło: 16.

Nayprzod dodać 0. *Powtore* wziąc połowę liczby 1wſzey *Potrzecie* nápiſać liczbę danych Czerw: *Np.* 30. Czerw: Złotych Redukuiąc po 16. Złot.

Dodaię 0. będzie - 300.
Biorę połowę - 150.
Piſzę dane Czerw: Złot: - 30.
Dodaię będzie - - 480.

Redu-

Redukować po Złotych 16. i groszy 7. i ½

Do liczby daney dodać o, potym wziąc liczby pierwszey połowę, ná trzecią liczbę, nápisać daną liczbę Czerw: Zło: ná 4tą wziąć połowę połowy daney pierwszey liczby.

Np. 22. Czerw: Złot: redukuiąc po Złotych 16. gro: 7. ½

Dodaię Cyfrę będzie -	220.	
Piszę połowę będzie - -	110.	
Piszę daną liczbę - -	22.	
Biorę połowy to ieſt 11ſtu połowę, to ieſt -	5.	15.
Dodaię te 4. liczby będzie -	357.	15.

Redukować Czerw: Złot: po Złot: 16 i gro: 15

Tak się czyni iak po Złot: 16. gro: 22. i ½ Opuszcza się tylko piąta liczba *Np.* Mam zredukować Czerw: 70. po Złot: 16. i groszy 15.

Dodaię Cyfrę będzie -	700.
Biorę połowę będzie -	350.
Biorę daną liczbę - - -	70.
Biorę daney liczby połowę -	35.
- - -	1155.

Redukować Czerwone Złote po Złotych 17.
Po Złot: 17. i gr: 15. Po Złot: 17. i gro: 22. i ½

Tak się czyni iak wyżey tylko z tą rożnicą iż kiedy redukuie się po 17. to ná trze-

cią trzeba pierwſzą daną liczbę nápiſać pomnożoną przez 2. *Kiedy* po 17. i gro: 7. i $\frac{1}{2}$ to ná trzecią liczbę piſać podobnież 1wſzą daną liczbę pomnożoną przez 2. á ná Czwartą nápiſać połowę połowy daney pierwſzey liczby.

Kiedy ſię redukuię po 17. i groſzy 15. to podobnie iak redukuiąc po 17. tylko ſię dodaie Czwarta liczba oznaczaiąca połowę daney 1. liczby. Kiedy ſię redukuie po Złot: 17. i gro: 22. i poł, to też podobnie iak po 17. i gro: 15. z tą tylko rożnicą że ná piątą liczbę dodaie ſię czwartey liczby połowa.

Przeſtroga 1wſza. Co ſię rozumie o pomienionych redukciach, toż ſamo ma ſię rozumieć o iakich kolwiek innych, odmieniaiąc albo liczbę 3cią albo czwartą albo piątą według waloru.

Przeſtroga Doświadczenia redukciy przez pomienione ſpoſoby, bydź mogą takież iakie ſą ná ſpoſob zredukowania Czerw: Zło: po Złot: 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ to ieſt zredukować po 18. potym pod tą ſummą nápiſać ſummę redukowania ná iaki kolwiek walor, te dwie ſummy odciągnąć; odciągnioną liczbę dodać do wyżſzey,

ieżeli

ieżeli dodanie tych wyrowna ſummie, redukuiąc po Złot: 18. redukcie też ná inne walory nieomylne będą.

ROZDZIAŁ X.

O Multyplikaciy liczb Rożnego gatunku.

Kiedy ſię trafią do Multyplikowania liczby rożnego gatunku, trzeba uważać, czy liczby rożnego ſą gatunku, w liczbie do *mnożenia daney*, czy *w Multyplikatorze*, czy obydwoch.

Nayprzod Jeżeli ſą liczby rożnego gatunku w liczbie do mnożenia daney, to przez Multyplikatora każdy gatunek multyplikuie ſię, á po odprawioney multyplikaciy, niżſze gatunki zredukować ná wyżſze, á pokaże ſię produkt.

Naprzykład Wydaiąc codzień w podroży Złotych 7. i groſzy 14. ſiła ſię wyda przez dni 22?

	Złote		gro:
Liczba do mnożenia	7.		14.
Multyplikator	22.		22.
Przez 22. pomnażaiąc	14.		28.
groſze i Złote.	14.		28.
Będzie Produkt Zło:	154.	groſzy	308.

A po-

A ponieważ 308. groſzy uczyni 10. Złotych, i zoſtanie ſię 8. groſzy piſzę 8. pod kolumną groſzy, a 10. do Złotych przenoſzę, á będzie ſumma ktora ſię przez dni 22. wyda - Złot: 164. groſzy 8.

Pozykład 2gi. Czerw: Złot: 2. po Złotych 16. groſzy 22. i $\frac{1}{2}$ ſiła uczyni Złotych.

Czerw: Złotych 2. pomnażam przez Zło: 16. gro: 22. i $\frac{1}{2}$ to ieſt

	2.	2.	2.
Multyplikuię -	16.	22.	$\frac{1}{2}$
- -	33.	15.	0

Ponieważ dwa połgroſzki to groſz, więc ná mieyſcu połgr: piſzę o. dwa razy 22. to 44. a groſz to 45. więc Złot: 1. i groſz: 15. piſzę 15. Nákoniec dwa razy 16. to 32. á Złoty to 33.

Powtore Kiedy w Multyplikatorze będzie gatunkow wiele, tedy przez każdy gatunek Multyplikatora, pomnaża ſię liczba do mnożenia dana. A po z kończoney multyplikaciy, niżſzy gatunek, redukuie ſię ná wyżſzy, á dodane, produkt generalny pokażą.

Kupuię łokci 21. Sukna, po Złotych 19. groſzy 12. i ſzelągow 2. łokieć, co trzeba dać zá wſzyſtko.

Łokci

Łokci	21	21.	21.
Łokiec po Złot:	19 gro:	12. ſzel:	2.

Pomnażaiąc 21. przez ſzelągow 2. potym przez groſze 12. potym przez Złotych 19.

Będzie Złot: 399 gr: 252. ſzel: 42.

Czyniąc redukcią ſzelągow ná groſze, groſzy ná Złote będzie. Złot: 407. groſ: 26. ſzel: 0.

Potrzecie Jeżeli wobydwoch liczbach, będą rożne gatunki, to trzeba ie náyprzod, ná náymnieyſzy z podanych, gatunek zredukować dopiero multyplikacią czynić.

Jadąc codzien mil 7. i iedną ćwierć mili, wiele ſię uiedzie przez rok 1. i dni 12.? Redukuię náyprzod mile, ná ćwierci mili, i dodaię tę ćwierć będzie.

Redukuię rok ná dni, á będzie -	29.
dodawſzy 12. dni -	377.
Produkt z ſiedmiu -	203.
Produkt z ſiedmiu -	203.
Produkt z Trzech -	87.
Uiedzie ſię czwartych części mil	10933.
á Redukuiąc ćwiercie ná mile	2733. i $\frac{1}{4}$

Przeſtroga Doświadczania *uczynioney Multyplikacyi podadzą ſię ná końcu Dywizyi.*

RO-

ROZDZIAŁ XI.

O
Dywizyi
Liczb iednego gatunku.

D*Ywizyia* czyli *Dzielenie*, ieſt ſzukanie liczby takiey, ktora mi pokazuie, ile razy mnieyſza liczba w większey znayduie ſię. Tak dzieląc *6.* ná dwoch, ſzukam liczby takiey, ktoraby mi oznaczała, wiele ſię razy w ſześciu znayduie 2 i dochodzę że trzy razy, bo dwarazy 2. to 4. á ieſzcze raz 2. to *6. Zaczym* ile razy, w wynalezioney liczbie znayduie ſię iedno, tyle razy liczba mnieyſza powinna ſię znaydowáć w liczbie większey, iak w tym przykładzie tyle ſię iedno zawiera w 3, ile razy 2. w *6.*

W Dywizyi liczba większa názywa ſię liczba podzielna, czyli *Dividendus* liczba mnieyſza Dzielnik, czyli *Diviſor*, liczba nakoniec z dywizyi wynikaiąca, zowie ſię Wieloraz czyli *Quotus*. Do odprawienia dywizyi, trzeba liczby náſtępuiącym porządkiem ułożyć. *Nayprzod* Diwizora czyli liczbę mnieyſzą przez ktorą ſię dzieli nápiſać. *Potym* przy tey liczbie,

pocią-

pociągnąć liniykę wzdłuż: zá tą liniyką, nápiſać liczbę do dzielenia, czyli *Dividendum*, i podobnąż pociągnąć liniykę. *Naprzykład* maſz podzielic 54. Złote ná trzech.

Dzielnik Diwizor	Liczba podzielna	Wieloraz *Quotus*
3	5, 4.	18
	3	
	24	
	24	
	0.	

Nayprzod w liczbie podzielney tyle odłączyc liczb (od lewey ſtrony zaczynáiąc) ile ieſt w Diwizorze ponieważ ieſt iedna tylko liczba, iedną też odłączam (przez znaczek) odłączywſzy, uważam wiele razy Diwizor w liczbie odłączoney znayduie ſię, iak tu 3. w 5. raz piſzę 1. zá liniyką ponieważ 1. ieſt *Quotus*, nápiſawſzy; przez tę liczbę 1. pomnażam 3. to ieſt raz 3. to 3. piſzę te 3. pod liczbą odciętą, to ieſt pod 5. czynię potym ſubtrakcią 3. od 5. zoſtanie ſię 2. piſzę 2. podkryśliwſzy w przod liniyką. Biorę potym drugą liczbę náſtępuiącą po 5. to ieſt 4. i piſzę przy 2. uważam potym wiele razy 3. to ieſt Dzielnik znayduie ſię w 24. ponieważ

po-

ponieważ 8. piſzę 8. zá liniyką, przy 1. nápiſawſzy, przez te 8. pomnażam Diwizora, 3. razy 8. to 24. piſzę 24. pod 24. Podkryślam, czynię ſubtrakcią 4. od 4. to nic 2. od 2. to nic. Zaczym podzieliwſzy ná 3. 54. będzie Quotus 18.

Przykład 2gi 46246. Złotych, wiele uczyni Czerwonych Złotych po 18. ieden.

Dzielnik	Liczba podzielna	Quotus.
18	46,2,4,6,	2569 -- 4/18.
	36	
	102.	
	90.	
	124.	
	108.	
	166.	
	162.	
	4.	

Ponieważ Dzielnik ma dwie liczb, odłączam w liczbie podzielney dwie liczb. 18. w 46. znayduie ſię dwa razy, piſzę 2. za *Quotum*, 2. razy 18. to 36, piſzę 36. pod liczbami od ciętemi, uczyniwſzy ſubtrakcią zoſtanie ſię 10.

ponie-

ponieważ w 10. niemożna wziąć 18. Dodaię 2. z liczby podzielney náznaczywszy, 18. w 102. znayduie się 5. razy, piszę 5. za Quotum, 5. razy 18. to 90. piszę 90. pod 102. Czynię subtrakcią zostanie się 12. Ponieważ 18. w 12. wziąć niemożna, dodaie się z liczby podzielney 4. á będzie 124. 18. w 124. ponieważ znayduie się 6. razy; pisać zá Quotum. 6. razy 18. będzie 108. uczynić subtrakcią od 124. zostanie się 16. 18. w 16. niemożna, dodaie się ostatnia liczba zpodzielney, á będzie 166. 18. w 166. znayduie się 9 razy pisać za Quotum, 9. razy 18. to 162. uczyniwszy subtrakcią od 166. zostanie się 4. Ponieważ w 4. 18. brać niemożna, i niemasz iuż żadney liczby podzielney, nápisać ná boku 4. i podpisać 18. ná znak że się iuż niemoże ná 18. podzielić; Więc 46246. uczyni Czerw: 2569. i Złotych 4.

Przestroga Kiedy tak w Dzielniku iako i w liczbie podzielney będą cyfry, to iednakowo poodłączać, *Naprzykład* 300. groszy wiele uczyni Złotych? Ponieważ Złoty zawiera 30. groszy, piszę 30. zá Dzielnika.

Dziel-

Dzielnik	Liczba pod:	*Quotus*
3 | 0	3, 0 | 0	10.
	3	

Przez 3. dzieląc 3. będzie Quotus 1. raz 3. to 3. pisze się 3. 3. od 3. to 0. w 0. niemożna piszę 0. zá *Qotum*.

Przestroga 2ga Jeżeli zaś tylko w Dzielniku Cyfry będą ná końcu, to wiele się w Dzielniku Cyfr odcina, tyle liczb, w Liczbie podzielney odciąć, á poskończoney Dywizyi ná boku nápisać liczby odcięte; podpisawszy Dzielnika.

Naprzykład Kupiło się wina 50. beczek zá to dałem 14665. Złotych; po czemuż beczka ?

Divisor	Div:	Quotus
Dzieln:	Liczb pod:	Wieloraz
5 | 0	1466 | 5	293 15/50.
	10	
	46	
	45	
	16	
	15	
	1.	

Nayprzod odłączywszy w Dzielniku cyfrę, odłącza się też w liczbie podzielney \| 5. Przez

Dywi-

Diwizora 5. czyniąc Dywizią, będzie *Quotus* 293 i zoſtanie ſię 1. do tego pozoſtałego 1, dodać odłączone 5. będzie 15. Napiſawſzy ná boku 15. podpiſać 50 na znak że 15. ná 50. podzielić ſię niemoże. Więc beczka 1. będzie po Złotych 293. i 15. Złotych ieſzcze za 50. Jeżeli chcę 15. te, podzielić ná 50. trzeba 15. Złotych redukować ná groſze to ieſt 15. Złotych uczyni 450 groſzy; przez 50. Dzieląc 450. *Quotus* będzie 9. to ieſt groſzy 9. więc Beczka iedna po Złotych 293. i groſzy 9.

Spoſob 2gi Dzielenia liczb zwłaſzcza przy większych.

Przed zaczęciem Dywiziy, Dzielnika przez liczby poiedyncze aż do 9. pomnażać, i produkt ná przeciw Multiplikatora piſać. Tak pomnożywſzy zaczynać Dywizią, ná doyście zaś wiele razy Dzielnik znayduie ſię, wodciętych liczbach, liczby podzielney; uważać ktora liczba pomnożona przez poiedyncze, ieſt náybiżſza liczbom odciętym i multyplikatora tey liczby nápiſać ná Quotum, coby zaś miał ſię Dzielnik przez Quotum pomnażać, nápiſać zamiaſt tego produktu liczbę tę náybliżſzą. To ſomo lepiey ſię obiaśni przykładem, ktory ſię tu w ma-

ley liczbie podaie, aby się tym lepiey w dywizy o większych zrozumiało. *Np.* Mam podzielić przez 21. 412565.

Dizelnik i produkt aż do 9:	Liczba pod:	*Quotus*
1 — 21.	41,5,265,	19774 - - 11/21.
2 — 42.	21	
3 — 63.	205	
4 — 84.	189	
5 — 105.	162	
6 — 126.	147	
7 — 147.	156	
8 — 168.	147	
9 — 189.	95	
	84	
	11	

Nayprzod od 1. zacząwszy aż do 9. pomnażaiąc Dzielnika będzie produkt ten, ktory tu ná kolumnie drugiey, po lewey stronie widzisz. Maiąc tak pomnożony Dzielnik zaczynać Dywizią. 21. Chcę wiedzieć wiele się razy znayduie w wodciętey liczbie 41. Patrzę ktora liczba z kolumny po lewey stronie náybliższa iest do 41. i widzę że 1wsza 21. á ponieważ tey liczby 21. iest Multyplikator 1. piszę go zá *Quotum* zamiast tego cobym

miał

miał przez 1. pomnażać Dzielnika, aby produkt podpisać, pod liczbą odciętą, podpisuię liczbę tę, ná przeciw ktorey ieſt 1. to ieſt ſam Dzielnik 21. uczyniwſzy (iak zwyczaynie) ſubtrakcią 21. od 41. zoſtanie ſię 20. ponieważ w 20. niemogę brać Dywizora, odłączam w liczbie podzielney 5. i dodaię do 20. będzie 205. *Podobnież* iak pierwey chcę wiedzieć wiele razy 21. znayduie ſię w 205. patrzę ktora liczba z kolumn po lewey ſtronie, ieſt naybliżſza do 205. i widzę że 189. á ponieważ tey liczby ieſt Multyplikator 9. co mnie oznacza liniyka —, piſzę 9. zá *Quotum.* Za produkt *Quoty* przez Dzielnika, piſzę pod 205. liczbę ná przeciw 9. będącą to ieſt 189. uczyniwſzy ſubtrakcią zoſtanie ſię 16. dodawſzy z liczby podzielney 2. będzie 162. *Potrzecie* 21. w 162. ponieważ w liczbie pobeczniey naybliżſza ieſt liczba 147. piſzę zá *Quotum* liczbę 7. Zá produkt *Quoty* przez Dywizora piſzę pod 162. 147. Uczyniwſzy ſubtrakcią zoſtanie ſię 15. dowawſzy z liczby podzielney 6. będzie 156. *Poczwarte* 21. w 156. będzie 7. ponieważ liczba náybliżſza do 156. ieſt liczba 147, a ma Multyplikatora 7. piſzę te 7. zá *Quotum.* Za produkt 7. przez Dzielnika piſzę

147. uczyniwſzy ſubtrakcią od 156. zoſtanie ſię 9. dodaię do 9. oſtatnią z liczby podzielney będzie 95. *Nakoniec* 21. w 95. będzie 4. ponieważ liczba 84. nayblíſza do 95. ma multyplikatora 4. Piſzę te 4. zá *Quotum*. Uczyniwſzy ſubtrakcią 84. od 95. zoſtanie ſię 11. ponieważ Dzielnika 21. w 11. brać niemożna, wyrazić ná boku. $\frac{11.}{21.}$

3ci *Spoſob* Odprawowania Dywiziy przez Tabliczbi Nepera.

TABLI-

TABLICA
JANA NEPERA.

A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	1 0	1 2	1 4	1 6	1 8
3	6	9	1 2	1 5	1 8	2 1	2 4	2 7
4	8	1 2	1 6	2 0	2 4	2 8	3 2	3 6
5	1 0	1 5	2 0	2 5	3 0	3 5	4 0	4 5
6	1 2	1 8	2 4	3 0	3 6	4 2	4 8	5 4
7	1 4	2 1	2 8	3 5	4 2	4 9	5 6	6 3
8	1 6	2 4	3 2	4 0	4 8	5 6	6 4	7 2
9	1 8	2 7	3 6	4 5	5 4	6 3	7 2	8 1

Tablicę Pitagoresową Jan Neper, na więcey ruchomych Tabliczek podzielił, przez które tak multyplikacyą, iak też Dywizią z wiel-

wielką łatwością odprawić można. Te tabliczki bydź mogą álbo z drzewá, álbo zmosiądzu, lub iakiego kolwiek kruſzcu.

Te tabliczki powinny bydź ták zrobione, żeby ſię mogły kolumny odłączać, *np.* Kolumna A. od B. álbo C. od D. &c.

Niemaſz żadney rożnicy w tych tabliczkách od Pitágoreſowey, oprocz tey, że kiedy ſą w tych krateczkàch dwie liczby, to iedná piſze ſię ná górze krateczki, á druga niżey. To zrozumiawſzy, maſz odprawiania przez nie multyplikacyi, naſtępuiący ſpoſob.

Przykład. Maſz do pomnażania daną liczbę 468. przez 23.

Biorę *nayprzod* tabliczki D. F. H. ponieważ ná wierzchu tych kolumn, ieſt liczbá 468. którą mam pomnażáć; wziąwſzy te tabliczki, układam tym porządkiem, iakim ſą liczby 468.

Powtore, wziąć tabliczkę A. z liczbami poiedyńczemi, i położyć ná lewym boku, przy wziętych trzech tabliczkach, tak iak tu widziſz położone tabliczki.

A.D.

A.	D.	F.	H.
1	4	6	8
2	8	1 2	1 6
3	1 2	1 8	2 4
4	1 6	2 4	3 2
5	2 0	3 0	4 0
6	2 4	3 6	4 8
7	2 8	4 2	5 6
8	3 2	4 8	6 4
9	3 6	5 4	7 2

Ná tych tabliczkách ná wierzchu ſą liczby dane do mnożenia 468. Jeſt także ná lewym boku tabliczká oznaczaiąca liczby poiedyńcze.

Potrzecie. Maiąc tak ułożone tabliczki, ſzukay ná tabliczce liczb poiedyńczych, 2. i 3. ponieważ przez 23. maſz pomnażać. Znalaż-

ſzy

ſzy uważay które ſą w krateczkach liczby wzdłoż po liczbie 3. naſtępuiące, i znaydzieſz

1	1	2
2	8	4

to ieſt produkt 12. pomnażaiąc 3x4. = 12. pomnażaiąc 3x6 = 18. pomnażaiąc 3x8. = 24.

Poczwarte. Doday te produktá naſtępuiącym ſpoſobem: liczbę 4. która ieſt w oſtatniey krateczce ná przeciw 3. nápiſz ná boku. *Potym* liczbę 2. (która ieſt po lewey ſtronie nad 4.) doday do liczby ná dole będącey w naſtępuiącey kratce, to ieſt do 8, á będzie 10. nápiſz 0 ná boku przy 4, á 1. zoſtaw. *Znowu* wziąwſzy liczbę w górze nad 8, to ieſt 1. dodawſzy do liczby będącey ná dole w naſtępuiącey kratce, to ieſt do 2. á będzie 3. á pozoſtały 1, to 4. nápiſz ná boku 4.

1404.

Nákoniec wziąć liczbę 1. która ieſt ná wierzchu 2. ponieważ 1|2 ieſt oſtatnia kratka, (bo kratki z liczbami poiedyńczemi nie powinny ſię rachować) nápiſać 1. przy liczbach ná boku będących, á maſz produkt 1404. to ieſt produkt pomnażaiąc 468. przez 3.

Teraz zoſtaie ſię pomnażać 468. przez

dru-

drugą liczbę multiplikatora, to ieſt przez 2. Zaczym podobnież ſobie poſtępuy. *To ieſt*: Ná tabliczce liczb poiedyńczych znalażſzy libę 2, uważ które ſą liczby w kratkach, wproſt

1 | 1
2, będące, á znaydzieſz 8. 2 | 6. Dodawayże podobnie iak wyżey, to ieſt: 6. nápiſz ná boku - - - 936.

Potym 1 á 2 to 3, nápiſz ná boku przy 6. nákoniec 1 á 8, to 9. nápiſz przy 3. więc 936, ieſt produkt pomnażaiąc 2x468 = 936. Znáczek *X* znaczy pomnażánie iedney liczby przez 2gą. Znaczek = znnczy rowność liczb.

Maſz więc dwá produktá, ieden z trzech 1404, á drugi z dwoch 936. doday to dwa produkta.

	1404.
	936.
Będzie Produkt	10764.

To ieſt 23x468 = 10764. *Dla tego zaś liczbá* 936. podpiſuie ſię tak, że oſtatnia liczba 6. ieſt pod 0, á nie pod 4, ponieważ 936, ieſt produkt 2. przez 468, á liczba 2. w Multikatorze 23 oznacza dzieſiątki.

Przeſtrogá. W tabliczkach przepiſanym ſpoſobem ułożonych, ná to pamiętać potrzebá, iż w dodawaniu produktow, które ſą w kratecz-

teczkach, trzebá zacząć od ostatniey, i ná dole będącą liczbę napisać *nayprzod*, á *potym* liczbę dodać ná wierzchu będącą, do liczby będącey na dole w inszey kratce, tak iak się czyniło w danym przykładzie.

SPOSOB

Odpráwiania Dywizyi przez tęż Tablicę.

Nayprzod liczbę maiącą się dzielić, i dzielnika napisz zwyczaynym sposobem, iák się pisze do Dywizyi, to iest: maiąc dzielić 264810. przez 42. piszę.

Dzielnik	Liczbá podz:	*Quotus.* Wieloraz.
42	264, 8, 10	6305.
	252	
	128,	
	126	
	210	
	210	
	000	

Powtore wziąć tabliczki które ná wierzchu maią liczbę oznaczaiące Dzielnika, to

iest

ieſt tabliczki D B. przyſtaw tabliczkę A. z liczbami poiedyńczemi *iák pierwey*.

A.	D.	B.
1	4	2
2	8	4
3	1 2	6
4	1 6	8
5	2 0	1 0
6	2 4	1 2
7	2 8	1 4
8	3 2	1 6
9	3 6	1 8

Przeſtroga. Ten ſpoſob dzielenia liczb takiż ieſt, iak i 2gi ſpoſob. Ponieważ liczby w kratkách będące oznaczaią produktá Dzielniká, pomnożonego przez 1. 2. 3. áż do 9. Zaczym podobnież trzebá poſtępować, iák w drugim danym ſpoſobie.

To ieſt:

Odłączam w liczbie máiącey ſię dzielić 264. Uważam ná tabliczkach, która liczbá ieſt naybliżſza do liczby odłączoney 264. i widzę że liczbá w krateczkach będąca ná przeciw 6. to ieſt
2 1
4 2 czyli 252. więc zá *Quotum* piſzę liczbę 6. Podpiſuię 252, pod liczbami odłączonemi, i uczyniwſzy Subtrakcyą, zoſtanie ſię 12, ponieważ w 12. Dzielnika brać niemo-

gę; dodaię 8, z liczby podzielney, á będzie 128. Uważam znowu która ieſt liczbá nayblizſza w kratkach do liczby 128, i widzę że liczbá ná przeciw 3. będąca to ieſt $\overset{1}{2}\ 6.$ 126, więc 3 piſzę zá *Quotum*. Podpiſuię 126, pod 128, á zoſtanie ſię 2. dodaię do tych 2, 1, z liczby podzielney, ponieważ ieſzcze niemogę dzielić 42 w 21, záczym za *Quotum* piſzę 0. Dodaię ná koniec do 21 oſtatnią liczbę z liczby podzielney, á będzie 210. Uważam która ieſt naybliżſza liczba, i widzę że liczbá ná przeciw 5 będąca, to ieſt $\overset{2}{0}\,|\,\overset{1}{0}$ czyli 210. więc zá *Quotum* piſzę 5, 210 podpiſawſzy pod 210, nic ſię nie zoſtanie. Więc cáły *Quotus* będzie 6305. Dzieląc 264810, przez 42.

Przeſtrogá. Liczby w kratkách będące ták trzebá brać, iak ſię mowiło w ſpoſobie multyplikacyi, to ieſt: áby liczbá w kratce będącá ná gorze, dodawała ſię do liczby będącey w przyległey kratce ná dole.

Przeſtrogá 2ga. Lubo ten ſpoſob z razu będzie ſię zdawał ſiłá potrzebuiący uwagi, ále wezwyczaiwſzy nád wſzyſtkie inne łatwieyſzy i prędſzy ſtanie ſię, o czym ſię z doświadczenia upewnia.

ROZ-

ROZDZIAŁ XII.

O Doświádczaniu Dywizyi i Multyplikácyi.

Sposobow doświádczania Dywizyi i Multyplikacyi (oprocz innych) 4. bydź może.

Sposob 1wszy. Doświadczania Multyplikácyi.

Podzielić produkt przez Multyplikatora, á bydź powinná zá *Quotum* Liczbá większa, czyli liczbá do mnożenia dána.

Naprzykład Powątpiwasz, czy 32 Czerw: Złote po 18. Złotych 1. wynosi Złotych 576.

Napisz:	Liczba większa	32.
	Multyplikator .	18.
	Produkt	576.

Dzielić trzeba produkt przez Multyplikatora, aby wyszła *Liczba większa.*

Dzielnik Multypl:	Liczb pod: Produkt	*Quotus* Liczb: większa
18	57, 6	32
	54	
	36	
	36	
	0.	

Ponie-

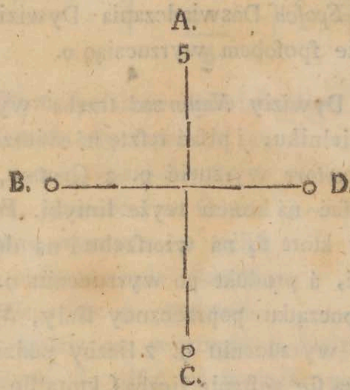
Ponieważ tu zá *Quotum* wyſzła liczba większa, znak ieſt dobrze odprawioney Multyplikaciy.

(*Pierwſzy ſpoſob doświadczania Dywiziy.*) Przez Dzielnika pomnażać *Quotum*, ieżeli zá produkt wyidzie Liczba podzielna, dobrze uczyniona Dywizia, tak w tym przykładzie pomnażaiąc Dzielnika, 18. przez Quotum 32. będzie produkt Liczba podzielna 576.

Zaczym Doświadczenie multyplikaciy ieſt przez Dywizią, á Dywiziy przez multyplikacią, według powſzechnego Arytmetykow axioma *deſtruit Multiplicatio, quod fecit Diviſio, & reſtaurat diviſio quod deſtruxit multiplicatio.*

2gi *Spoſob.* Doświadczania, Multyplika: przez wyrzucenie liczby 9. *Nayprzod* wyrucić 9. z *Liczby większey* á liczbę pozoſtałą nád 9. piſać na wierſzchu liniyki. *Powtore* wyrzucić 9. z liczby mnieyſzey, i pozoſtałą reſztę położyć ná końcu teyże liniyki. *Potrzecie* pomnażać, iedną przez drugą liczbę ktore ſą nápiſane ná wierzchu i nádole, á produkt powyrzuceniu z niego (iezeli można) liczby 9. nápiſać ná początku liniyki po lewey będącey ſtronie. *Nakoniec* w Produkcie generalnym powyrzucawſzy 9. iężeli reſzta zoſtanie ſię rowna po

prawey ſtronie, iaka ieſt po lewey znak ieſt dobrey multyplikaciy.



Ná doświadczenie tym ſpoſobem czy pomnażaiąc 32. przez 18. uczyci 576. *Nayprzod* wyrzucam 9. z liczby więkſzey to ieſt 3. á 2. to 5. ponieważ nie mogę z 5. wyrzucić 9. piſzę 5. ná wierſzchu krzyża A 5. *Powtore* wyrzucam 9. z liczby mnieyſzey, to ieſt z 18. 1. a 8. to 9 wyrzuciwſzy 9. zoſtanie ſię o piſzę o ná końcu liniyki C. o. *Potrzecie* pomnażam przez o. liczbę 5. będzie o. piſzę o. ná początku liniy B. o. *Nakoniec* wyrzucam 9. z produktu 576. po wyrzuceniu 9. zoſtanie ſię o. piſzę ná końcu liniyki D. o. ponieważ ná początku i

 końcu

końcu liniyki B. i D. ſą o o. to ieſt B. o D. o znak dobrey Multyplikaciy.

2gi *Spoſob* Doswiadczania Dywiziy podobnymże ſpoſobem wyrzucaiąc 9.

W Dywiziy *Nayprzod* trzeba wyrzucać 9. w Dzielniku; i piſać reſztę ná wierzchu liniyki. *Powtore* wyrzucić 9. z *Quotum*, á reſztę nápiſać ná końcu teyże liniyki. *Potrzecie* te liczby ktore ſą ná wierſzchu i ná dole popomnażać, á produkt po wyrzuceniu 9. napiſać ná początku poprzeczney liniy, *Nakoniec* ieżeli po wyrzuceniu 9. z liczby podzielney, iednakowa ſię zoſtanie liczba (ktora ſię ma piſać ná końcu poprzeczney linii) dobrze będzie odprawiona Dywizia iako można w danych doświadczać przykładach.

Przeſtroga Kiedy w Dywiziy zoſtanie ſię iaka reſzta, ktora niemogła iuż bydź podzielona przez Dzielnika, to doświadczaiąc tym ſpoſobem Dywizyi, trzeba dodać do liczby tey ktora ma ſię piſać ná początku liniyki poprzeczney.

Naprzykład Dzieląc 26. przez 7. będzie za *Quotum* 3. i ieſzcze 5.

Dziel-

Dzielnik.	Licz: podz:	Quotus.
7	26	3. $\frac{5.}{7.}$
	21	
	5.	

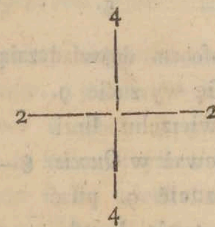
Tym sposobem doświadczaiąc; z Dzielnika, niemoże się wyrzucić 9. pisać 7. ná wierzchu linii. *Powtore*, ponieważ w *Quocie* niemożna wyrzucić 9. pisać 3, ná końcu teyże liniyki. *Potrzecie* przez 3. pomnażaiąc 7. będzie 21. wyrzucić 9. będzie 3, te 3 powinneby się pisać ná początku poprzeczney liniyki, á ponieważ zostało się 5. z Dywizyi, dodaię do 3 á będzie 8, piszę 8. *Ná konieć* w liczbie podzielney wyrzucić 9 zostanie się 8.

7
8 — | — 8
3

Sposob 3*ci* doświadczania Multyplikacyi przez wyrzucenie liczby 7.

Tym sposobem trzebá wyrzucać 7 iakim w Addycyi, z tych zaś liczb z których i 9. *Nayprzod* z liczby większey, *potym* mnieyszey, *nákoniec* z produktu. Jako w danym pierwszym przykładzie doświadczyć możesz. Wyrzuciwszy 7 z 32 będzie 4. *Powtore* wyrzuciwszy z 18, będzie 4. *Potrzecie*, Po-

mnażaiąc 4 przez 4 będzie 16, á wyrzuciwſzy z 16 7 będzie 2. Na koniec wyrzuciwſzy z 576 będzie 2.



Podobnież wyrzucáiąc i z Dywizyi 7. *Nayprzod* z Dzielniká. *Potym* z Quotum. *Po-trzecie* przez ſiebie te liczby pomnażać. *Ná koniec* wyrzucáć 7 z produktu, á powinny bydź rowne liczby ná początku i końcu li-niyki poprzeczney.

ROZDZIAŁ XIII.

o Dywizyi liczb różnego Gatunku.

Rożny gatunek może bydź álbo w licz-bie podzielney tylko, álbo tylko w Dzielniku, álbo w Dzielniku i Liczbie podzielney.

Nayprzod. Jeżeli rożny gatunek będzie w liczbie podzielney, to nayprzod przez Dziel-

niká

nika dzielić gatunek naywiękſzy, ieżeli zaś będzie reſzta iáka z naywyżſzego gatunku, to ią redukować ná niżſzy gatunek, i złączywſzy z niżſzym dzielić, i gdyby znowu ſię iáka zoſtała reſztá, to podobnież ná niżſzy ieſzcze redukować gatunek.

Náprzykład na 5 podzielić 18 Czerw: Złot: Złotych 7. i groſzy 5.

Dzielnik	Liczbá podzielna. Czr:Zł:	Złt:	Groſ:	*Quotus.* Czr:Złt:	Złt:	Groſ:
5	18	7	5	3	12	7
	15	54	30			
	3	61	35			

W tym przykładzie podzieliwſzy nayprzod 18 przez 5 będzie Quotus 3. i po uczynioney ſubtrakcyi zoſtanie ſię 3. ponieważ 5 w 3 brać niemożna, Redukuię te 3. Czerw: Złt: ná Złote, á będzie 54, dodaię 7 złotych które ſą w liczbie podzielney, á będzie 61. Złot: te 61 podzieliwſzy przez 5, będzie Quotus 12 i zoſtanie ſię 1 złoty; Ten złoty redukuię ná groſze, będzie 30, dodaię 5 które ſą w liczbie podzielney, będzie 35. Ná koniec 35 podzieliwſzy przez 5, będzie Quo-

tus

tns groſzy 7. Więc cáły Quotus będźie Czerw: Złt: 3. Złot: 12. gr: 7. dla każdego z pięciu.

Przeſtrogá. Gdy naywyżſzy gatunek mnieyſzy będzie od Dzielnika, tedy redukuię ſię wprzod na niżſzy gatunek.

Powtore, ieżeli Dzielnik będzie miał w ſobie kilká gatunkow, to trzebá go nayprzod zredukować ná nayniżſzy gatunek, zredukowáwſzy przez Dzielniká, liczbę podzielną dzielić.

Przykład, zá 5. garcy winá i kwartę, dało ſię złotych 168. poczemuż garniec?

Ponieważ w Dzielniku ſą garce i kwarty, redukuię garcy ná kwarty, á będzie 20 kwart, do których przydawſzy iednę kwartę, będzie 21. 168 dzieląc przez 21, będzie Quotus 8. Więc kwartá po Złot: 8, á zatym gárniec po Złot: 32.

Dzielnik	Liczbá podz:	*Quotus.*
21	168	8

Przeſtrogá. Gdyby ſumma w liczbie podzielney mnieyſza była od Dzielnika zredukowanego ná mnieyſzy gatunek, to i liczbę

podziel-

podzielną trzebá ná mnieyfzy gatunek redukowáć.

Przykład. Zá Płotna łokci 7. i ćwierci 2. dano Złot: 20. Redukuiąc łokcie na ćwiercie i dodawfzy 2, będzie 30. Zaczym przez 30 należałoby dzielić 20. więc trzebá pierwey redukować 20 Złot: ná grofże, á będzie grofzy 600, dopiero dzielić przez 30. á będzie Wieloraz 20.

Dzielnik	Liczbá podz:	Wieloraz.
30	600	20.

Zaczym Cwierć przypada po grofzy 20 łokieć więc grofzy 80. czyli Złot: 2. i gr: 20.

Potrzecie. Jeżeli ták w liczbie podzielney iáko i w Dzielniku będą rożne gatunki. To tak dzielnik iako też i liczbą podzielną ná naymnieyfzy zredukować gatunek, tąż przez dzielniká, dzielić liczbę podzielną.

Przykład. Za Kamień Cukru Funtow 2. i Cwierć 1. dało się Złotych 38. grofzy 15. po czemuż funt?

Redukuię nayprzod kámień ná funty, będzie 24, dodaię dwa funty, będzie 26. Reduku-

dukuię funty ná ćwiercie będzie 104, dodawszy 1 ćwierć, będzie 105. Więc iuż ieſt Dzielnik 105. *Powtore* redukuię 38. złotych na groſze będzie 1140, dodaię 15 groſzy, będzie 1155 groſzy. Więc liczbá podzielna będzie 1155. Dzieląc ná koniec 1155 przez 105 będzie *Quotus* 11 groſzy. Więc ćwierć po groſzy 11, zaczym funt po groſzy 44, czyli po Złotemu i groſzy 14.

Dzielnik	Liczbá podz:	Wieloraz.
105	115, 5,	11
	105	
	105	
	105	
	000	

Pytania ciekáwe które ſię przez tę Część Arytmetyki dochodzą maſz położone ná końcu.

CZĘŚĆ II.

O
Frakciach czyli liczbach łamanych.

ROZDZIAŁ I.

FRakcia lub Minucia, ieſt część rzeczy iakiey, przez więcey części innych podzielona, albo częſtokroć oſtatki Dywizyi. Tak *Np.* $\frac{2}{4}$ znaczy że rzeczy iakiey, daymy godziny ná cztery podzieloney, dwie iuż części upłyneło. Tak też podobnie, maiąc $\frac{2}{4}$ iednego złotego znaczy że Złoty podzieliwſzy ná 4. części, czyli oſmaki bierze ſię 2. *Zaczym powſzechnie mowiąc.* Jeżeli iaka rzecz będzie podzielona, ná mnieyſze części, liczba pod liniyką będąca, okazuie ná wiele ſię części, rzecz dzieli, liczba nad liniyką, oznacza wiele ſię takowych części bierze.

Liczba nád liniyką zowie ſię Licznik, *Numerator.* Liczba pod liniyką zowie ſię mianownik *Denominator.* Tak w Frakciy $\frac{2}{3}$ Złotego, liczba 3. Mianownik, wymienia że Złoty ná trzy ſię dzieli ezęści, czyli gro: 10.

liczba 2. Licznik, w ſkazuie że ſię biorą dwie części takowe, to ieſt gro: 20.

Powtore Ażeby Frakcia prawdziwa była trzeba koniecznie, ażeby Denominator był większy, nad Numeratora. Bo ieżeli będzie większy *Numerator* to więcey wynieſie niż rzecz całkowita, ktora ſię dzieli *Np.* maiąc $\frac{4}{3}$ Jednego groſza, mam więcey niż groſz, bo mam i trzy części to ieſt 3 ſzelęgi czyli groſz, i ieſzcze iedną część ze trzech czyli ſzeląg. zatym mam 4. ſzelągi. Jeżeli zaś *Numerator* będzie rowny Denominatorowi, to też nieprawdziwa będzie Frakcia, bo wynie ſię rzecz całkowitą. *Np.* maiąc $\frac{4}{4}$ Złotego, mam cztery części Złotego, ná ktore części dzielę, zatym mam Złoty 1.

Przeſtroga Znakow = ✢ — X używać będziemy dla uniknienia przydłużſzego rachowania. Znak = znaczy rowność liczby iedney względem drugiey. *Np.* 5 = 5. Znaczy że liczba przed liniykami ieſt rowna liczbie zá liniyką będącey. Znak ✢ znaczy dodawanie, Tak: 2 ✢ 3 ✢ 7. = 12. To ieſt 2 a 3 a 7. to uczyni 12. Znak — znaczy ſubtrakcią 6 — 2 = 4.

= 4. Ze od 6. odiąwſzy 2. zóſtanie ſię 4. Znak X. oznacza multyplikacią tak 3 X. 4. = 12. Trzy multyplikuiąc przez 4. uczyni 12. Znak Dywizyi oznaczac ſię może przez frakcią $\frac{6}{2} = 3$ *Numerator* 6. liczbę podzielną, á *Denominator* 2. wyraża Dzielnika, to ieſt 6. podzieliwſzy przez 2. uczyni = 3.

Potrzecie Jeżeli będzie wiele frakciy nie łatwo poznać ktora z nich więkſza albo mnieyſza, chyba że iednego Numeratora albo Denom: mieć będą tak $\frac{3.}{4.}$ $\frac{5.}{7.}$ trudno poznać, ktora z nich więkſza albo mnieyſza. Jeżeli zaś w Frakciach będzie ieden *Numerator*, ta ieſt więkſza w ktorey mnieyſzy *Denominator*, tak $\frac{1.}{2.}$ $\frac{1.}{4.}$ więkſza ieſt $\frac{1.}{2.}$ niż $\frac{1.}{4.}$ bo daymy to, niech te frakcie będą Złotego, zaczym $\frac{1.}{2.}$ wynie ſię groſzy 15. á $\frac{1.}{4.}$ wynieſie groſzy 10. Jeżeli Frakcie będą miały iednego *Denominatora*, ta ieſt więkſza, ktora więkſzego ma Numeratora. tak $\frac{2.}{3.}$ Złotego, więkſza ieſt frakcia bo wy-

nie-

nieſie groſzy 20. niż ta $\frac{1.}{3.}$ bo wynie ſię gro: 10.

Poczwarte Walor Frakciy nieumnieyſza ſię kiedy *Numerator* i *Denominator* przez iednakową liczbę albo ſię pomnażaią albo dzielą. Tak $\frac{1.}{2.}$ Numeratora i Denominatora pomnażaiąc, przez 2. będzie $\frac{2.}{4.}$ otyż tyle wynie ſię $\frac{1.}{2.}$ co i $\frac{2.}{4.}$ Dlá lepſzego obiaśnienia daymy, że to ſą ſrakcie Złotego, ten co ma $\frac{1.}{2.}$ ma 15. groſzy, tak też ten co ma $\frac{2.}{4.}$ ma 15. groſzy. Podobnież iedno to ieſt $\frac{3.}{6.}$ co i $\frac{6.}{12.}$ bo ta frakcia $\frac{3.}{6.}$ pomnaża ſię przez 2. $\frac{2 \times 3}{2 \times 6} = \frac{6}{12}$

Tož ſię ſamo ma rożumieć, kiedy ſrakcia przez iedną iaką liczbę dzieli ſię, tak w tey ſrakciy $\frac{4.}{8.}$ Dzieląc *Numeratora* i *Denominatora* np. przez 2. będzie $\frac{2.}{4.}$ Więc tyle wynie ſię

$\frac{4.}{8.}$ co i $\frac{2.}{4.}$ Zkąd ſię wnoſi, że bardzo ieſt wiele Frakciy iednego waloru, chociaż ſię te Frakcie nie iednakowo wyrażaią.

ROZDZIAŁ II.
O
Redukowaniu Frakciy.

REdukowanie Frakciy, ieſt rożne wyrażenie i przemienianie ich, dlá łatwieyſzego odprawienia innych Operacyi.

Pierwſzy ſpoſob Jak redukować liczby całkowite na Frakcie?

Każda liczba całkowita przez Frakcią wyrażać ſię może, kiedy zá *Numeratora* wyrazi ſię liczba całkowita, á zá *Denominatora* iedność. Tak liczba 4. wyrazić ſię może przez frakcią, takim ſpoſobem: $\frac{4.}{1.}$ a walor ieſt iednakowy bo 1. niedzieli.

2gi *Spoſob. Jak redukować liczby całkowite do danego iakiego kolwiek Denominatora?* Trzeba pomnażać liczbę całkowiką, przez danego Denominatora, á Produkt z tych dwoch

liczb

liczb będzie *Numeratorem* frakciy. Tak *np.* chcę aby ta liczba całkowita 3. była wyrażona przez frakcią ktoreyby *Denominator* był 4. Pomnażam 3. przez 4. będzie 12. więc będzie $\frac{12}{4}$ Co iedno uczyni iák liczba całkowita 3. bo 12 przez 4. podzieliwszy będzie 3.

3ci *sposob. Jak liczbę całkowitą i Frakcią redukować do iedney Frakciy?* Pomnażać liczbę całkowitą przez *Denominatora* Frakciy, á do produktu dodać liczbę *Numeratora* frakcyi. Tak nap: $3.\frac{1}{2}$ Chcąc redukować ná iedną frakcią, pomnaża się 3. przez 2. będzie 6 dodawszy *Numeratora* frakciy 1. będzie 7. Zaczym $3.\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ Także $6\frac{3}{4} = \frac{27}{4}$. Ponieważ 7. przez 2. podzieliwszy będzie $3.\frac{1}{2}$ A 27 popodzieliwszy przez 4. będzie $6.\frac{3}{4}$.

4ty *sposob. Ják dane Frakcie do iednego Denominatora redukować bez przemienienia waloru*

Pomnażać *Numeratora* i *Denominatora* każdey frakciy,

frakciy, przez Denominatora innych *Np.* z redukować $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ do iednego *Denominatora.*

Náyprzod przez *Dominatora* 1wszey frakciy to iest 2. pomnażaiąc drugą frakcią, będzie $\frac{2 \times 3 = 6}{2 \times 4 = 8}$ *Potym* przez *Denominatora* drugiey frakciy, to iest 4. pomnażaiąc pierwszą frakcią, będzie $\frac{4 \times 1}{4 \times 2} = \frac{4}{8}$. Zaczym frakcye $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ zámieniaią się w $\frac{4}{8}$ i $\frac{6}{8}$ iednego waloru.

Podobnymże sposobem frakcie $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{3}{4}$. Zamieniaią się w Frakcie tegoż waloru. $\frac{56}{84}$ $\frac{60}{84}$ $\frac{63}{84}$ Takim sposobem: *Nayprzod*, cała frakcia $\frac{2}{3}$ pomnaża się przez innych Denominatorow, to iest $\frac{2 \times 7 \times 4}{3 \times 7 \times 4} = \frac{56}{84}$ Zaczym w szystkie Denominatory bydż powinny 84.

Ponieważ biorąc znowu drugą frakcią $\frac{5}{7}$ po-

pomna-

mnażaiąc całą, przez *Denominatory* to ieſt $\frac{5 \times 3 \times 4 = 60}{7 \times 3 \times 4 = 84}$ *Nakoniec* $\frac{3}{4}$ pomnażaiąc podobnież $\frac{3 \times 3 \times 7 = 63}{4 \times 3 \times 7 = 84}$ Zaczym zamiaſt $\frac{2}{3}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{3}{4}$ będą ſrakcye iednegoż Denominatora $\frac{56}{84}$ $\frac{60}{84}$ $\frac{63}{84}$, i iednegoż waloru, dla tego że ſię te wſzyſtkie ſrakcie, przez iednąż liczbę pomnażały ſię, iako ſię pokazało wyżey.

Tymże ſamym ſpoſobem Frakcie redukować ſię mogą do iednegoż Numerotora, to ieſt kiedy cała frakcia, będzie pomnożona przez Numeratorow innych ſrakciy *Np.* Frakcie pomienione $\frac{2}{3}$. $\frac{5}{7}$ $\frac{3}{4}$ mogą bydź z redukowane tak $\frac{30}{45}$ $\frac{30}{42}$ $\frac{30}{40}$ *Nayrzod*.

$\frac{2 \times 5 \times 3 = 30}{3 \times 5 \times 3 = 45}$ *Potym* $\frac{5 \times 2 \times 3 = 30}{7 \times 2 \times 3 = 42}$

Nakoniec $\frac{3 \times 5 \times 2 = 30}{4 \times 5 \times 2 = 40.}$

Przeſtroga Przez ten ſpoſob dochodziemy, waloru Frakciy tak chcąc wiedziec wiele u-

czyni

czyni $\frac{2}{3}$ iednego Złotego. *Nayprzod* redukować tę frakcią *do denom:* 30. ponieważ Złot: 1 = 30. Pomnażam 2. przez danego Denominntora 30. będzie 60. podzieliwszy 60 przez 3. będzie 20. podpisać danego Denominatora będzie $\frac{20.}{30.}$ zatym $\frac{2}{3} = \frac{20}{30}$ Ponieważ zaś Numerator oznacza wiele części biorę; więc 20 będzie znaczyło, że 20 groszy mam, maiąc $\frac{2}{3}$ czyli $\frac{20}{30.}$

Sposob. Jak Frakcie do naymnieyszych Terminow redukować, nieodmieniaiąc nic walo-ru ich.

Nayprzod kiedy *Numerator* ieſt większy nád *Denominatora* podzielić go przez Denominatora tak $\frac{12}{4}$ redukuie się ná 3, to ieſt $\frac{12}{4} = 3$ Podobnież Frakcya $\frac{8}{3}$ redukuie się ná 2. i $\frac{2}{3}$ czyli $\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ To ieſt przez *Denom:* 3 podzieliwszy będzie 2, i zoſtanie się 2, ktore że się ná 3 powinny dzielić, pisze się $\frac{2}{3}$.

Powtore. Uważać czy Numerator i Denominator niemogą się podzielić przez iaką liczbę, ieżeli można podzielić w tenczas w mnieyszych terminach, będzie frakcya iednego waloru, ták Frakcya $\frac{12}{21}$ może się zredukować ná frakcyą, dzieląc Num: i Denom: przez 3 á będzie $\frac{4}{7}$ czyli $\frac{12}{21} = \frac{4}{7}$.

Przestroga. Liczbá rowna iest podzielna przez 2, ták *np.* $\frac{128}{432}$ może się podzielić przez 2, áż do $\frac{8}{27}$, ponieważ w Nominatorze iest liczbá rowna, to iest 8, á w Denom: 2. Zaczym dzieląc przez 2 Nominatora, i Denom: będzie $\frac{64}{216}$ potym tę frakcyą dzieląc przez 2, będzie $\frac{32}{108}$ znowu przez 2 dzieląc, będzie $\frac{16}{54}$ podobnież tę frakcyą przez 2 dzieląc będzie $\frac{8}{27}$ tá ostatnia frakcya ponieważ iuż przez 2 niemoże się dzielić, iest w naymnieyszych terminach wyrażona. Zaczym (dla przyczyny

 ny

ny że frakcie przez rowną liczbę podzielone nieutracáią waloru) będzie $\frac{8}{27} = \frac{128}{432}$

Przestroga 2ga. Każda liczbá, maiąca ná końcu 5, álbo 10, może się bez reszty przez 5, álbo 10, podzielić, ták Frakcyą $\frac{200}{300}$ można redukować nayprzod na $\frac{20}{30}$ potym ná $\frac{2}{3}$ więc $\frac{2}{3} = \frac{200}{300}$ Kiedy zaś będzie liczbá miała ná końcu 5, to iest podzielna przez 5, ták $\frac{45}{85}$ będzie $\frac{9}{17}$.

Przestroga 3cia. Liczby te, które prostym dodaniem czynią produkt trzech, mogą się podzielić przez 3, ták $\frac{288}{351}$ biorąc nayprzod Numeratora 2 a 8 to 10, a 8 to 18, 18 iest produkt 3 przez 6. Potym biorąc Denominatora 3 a 5 to 8, a 1 to 9. 9 iest produkt 3 przez 3. Zaczym daną frakcyą dzieląc przez 3 będzie nayprzod $\frac{96}{117}$ potym $\frac{32}{39}$.

Sposob. Jak wynaydować naywiększego

Dzielnika przez który mogą się podzielić liczby dwie dane. *Npr:* Tych dwoch liczb $\frac{91}{294}$ chcąc ználeść Dzielniká wspolnego.

Dzielę nayprzod 294 przez 91, zostanie się 21, (ponieważ ná wielorazy, czyli *Quotum* nietrzebá uważać.) *Powtore* dzielę 91, przez 21, (podobnież opuściwszy Quotum) zostanie się 7. *Potrzecie*, 21 podzieliwszy przez 7 nic się nie zostaie, więc ostatni Dzielnik to iest 7 iest Dzielnik wspolny obydwoch liczb.

Frakcia.	Dziel: 1.			
Liczbá 1wsza 91	91	294	3	
Liczbá 2ga. 294				
	Dziel: 2gi 21	91	4	
	Dziel: 3ci 7	21	3	
		0		

Dzielmyż álbowiem 91, przez 7. będzie Quotus 13. Dzieląc znowu 294, przez 7. będzie Quotus 42. zaczym frakcya $\frac{91}{294}$ iest $=$ $\frac{13}{42}$ ponieważ Numerator i Denominator przez iednakową liczbę to iest przez 7. podzielony iest.

Przestrogá. Jeżeli pomienionym sposobem dzieląc zostanie się 1. znak iest, że te dwie liczby niemogą mieć powszechnego Dzielnika, zatym nazywaią się *incommensurabiles*, czyli niezmierzyste.

Przykład. Znaleść powszechnego Dzielniká tych dwoch liczb A. 49
B. 134

A. B.
Dzielę B. przez A. 49 | 134 | 2
będzie | 98 |

| A. |
Dzielę znowu A. przez resztę C. C. 36 | 49 | 1
| 36 |

| C. |
Dzielę C. przez resztę D. D 13 | 36 | 2
| 26 |

| D. |
Dzielę D, przez E. - - E. 10 | 13 | 1
| 10 |

Dzielę E. przez F. będzie - F 3 | 10 | 3
| 9 |
G. 1

Ponieważ te dwie liczby dzieląc A. i B. zostało się ná końcu G. 1. te dwie liczby niemaią wspolnego Dzielnika, zatym według przestrogi są niezmierzyste *incommensurabiles.*

Prze-

Przestroga. Liczba każda raz się dzieli, przez siebie samą, tak 5 może się raz przez siebie dzielić, 5 | 5 | 1. Zaczym zażyta bydź może, za wspolnego dzielnika, liczb dwoch danych tak $\frac{5}{15}$ mogą się podzielić przez 5, bo 5 podzieliwszy przez 5 będzie 1, 15 podzieliwszy przez 5 będzie 3, zaczym $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$.

ROZDZIAŁ III.
O
Addycyi Liczb Łamanych.

Sposob dodawania Frakcyi iest, ażeby frakcie ieżeli niemaią iednego Denominatora, pierwey były zredukowane do iednego Den.

Npr: Mam $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ iednego złotego, chce ie dodać. *Nayprzod* te dwie Frakcie, redukuię do iednego Denom: á będzie $\frac{3}{6}$ $\frac{2}{6}$ Potym dodaię Numeratory, á będzie 3 á 2, to 5, piszę 5 zá Numeratora, á podpisuię Denomin: wspolnego $\frac{5}{6}$ zaczym $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$ Ze tyle wyniesie $\frac{5}{6}$ co i dwie Frakcie do addy-

cyi

cyi dane $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ták się obiáśnia: Kiedy mam nayprzod $\frac{1}{2}$ złotego mam groszy - 15

Kiedy mam trzecią część złotego to iest $\frac{1}{3}$ mam - - - - - - - 10 groszy.

Zaczym 15 a 10 uczyni - - 25 groszy.

Tyleż uczyni pięć części z sześciu, to iest $\frac{5}{6}$ Bo złoty podzieliwszy ná 6. części, będą te części groszy 5, kiedy się bierze pięć razy pięć, bierze się 25.

Przykład 2gi. Maiąc $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ Siłá uczyni? Nayprzod się redukuie do iednego Denominatora, á będzie $\frac{16}{24}$ $\frac{12}{24}$ $\frac{18}{24}$ á zbieraiąc Numeratorow będzie $\frac{46}{24}$ á redukuiąc do naymnieyszych terminow, to iest dzieląc 46 przez 24, będzie $1\frac{11}{12}$.

Powtore. Jeżeli będą przy Frakciach liczby całkowite, wprzod ie dodać, á potym Frakcie. Tak $4\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3}$ Zbieraiąc nayprzod liczby całkowite, będzie 4 a 2 to 6.

Po-

Potym z Redukowawſzy frakcie do iednego Denominatora, i dodawſzy Numeratorow będzie $\frac{5}{6}$ Więc $4\frac{1}{2} + 2\frac{1}{3} = 6\frac{5}{6}$

Doświadczanie Addycyi ieſt przez ſubtrakcią, odciągnąwſzy od ſummy iedną frakcią z danych, to druga ſię zoſtać powinná. Tak ná doświádczenie czy $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ uczyni $\frac{5}{6}$ redukuię według reguły ſubtrakcyi, do iednego Denomin: $\frac{2}{6}$ $\frac{3}{6}$ odciągam z tych iedną frakcyą *np:* $\frac{3}{6}$ od $\frac{5}{6}$, zoſtanie ſię druga frakcia $\frac{2}{6}$.

Przeſtrogá. Jeżeli będzie wiele frakcyi do áddycyi, to odciągnąwſzy iednę od ſummy, powinná ſię zoſtać reſztá rowna ſummie innych frakcyi, które ſię nie odciągały. *Podobnymże ſpoſobem, iák w doświádczaniu Addycyi liczb całkowitych.*

ROZDZIAŁ IV.
o Subtrakcyi Liczb Łamanych.

Frakcie te które ſię maią odciągać, zredukować pierwey do iednego Denominatora,

zredu-

zredukowawſzy uczynić ſubtrakcyą, mnieyſzego Numeratora od więkſzego, á pod reſztą, podpiſać wſpolnego Denominatora. *Np:* Miałem $\frac{2}{3}$. wydałem $\frac{1}{4}$ ſiłá mi ſię zoſtanie? Redukuiąc do iednego Denominatora będzie $\frac{3}{12}$ i $\frac{8}{12}$. Potym odciągnąwſzy 3 od 8, zoſtanie ſię 5, piſzę 5 zá Numeratora, á podpiſuię 12 czyli $\frac{5}{12}$.

Powtore. Jeżeli Frakcye będą z liczbámi całkowitemi, to całkowite od ſiebie odciągnąć pierwey; á potym Frakcye. Tak miawſzy $4\frac{3}{4}$ á wydawſzy $3\frac{1}{2}$ ſiłá ſię zoſtanie. *Nayprzod* 3 od 4, zoſtanie ſię 1. *Potym* redukuiąc frakcye do iednego Denom: á będzie $\frac{6}{8}$ $\frac{4}{8}$. Odciągnąwſzy 4 od 6 będzie $\frac{2}{8}$ á redukuiąc na mnieyſze terminy, czyli dzieląc przez 2 będzie $\frac{1}{4}$ to ieſt $1 + \frac{1}{4}$.

Potrzecie. Jeżeli przyidzie odciągać Frakcią od liczby całkowitey, to pierwey ią zredukować ná frakcyą, któraby tegoż Denom: miałá, co i frakcia; tak było Złot: 4, wydało ſię

ſię $\frac{2}{3}$ ſiłá ſię zoſtanie? *Nayprzod* $\frac{4}{1}$ przez Denom: Frakcyi pomnażaiąc będzie $\frac{12}{3}$ i $\frac{2}{3}$ Potym odciągnąwſzy 2 od 12, zoſtanie ſię $\frac{10}{3}$ á redukuiąc na mnieyſzą frakcyą będzie $3 + \frac{1}{3}$.

Poczwarte. Jeżeli przyidzie odciągać od frakcyi mnieyſzey większą, á frakcya mnieyſza ma przy ſobie liczbę całkowitą, to 1 trzebá wziąć od liczby całkowitey, i zredukować ná frakcyą. Lepiey ſię to obiaśni przykłádem: Miałem $6\frac{1}{4}$ wydało ſię $3\frac{2}{3}$, Ponieważ większy ieſt Num: 2. niż Num: 1. od którego odciągam; biorę od 6 ieden, i redukuię do Denomin: 4. á będzie $5\frac{5}{4}$. *Potym* te dwie Frakcye redukuiąc do iednego Denom: będzie $\frac{8}{12}$ $\frac{15}{12}$. *Potym* 15—8 zoſtanie ſię 7 czyli $\frac{7}{12}$. á odciągaiąc od ſiebie liczby całkowite 5—3 $= 2 + \frac{7}{12}$ to ieſt $6 + \frac{1}{4} - 3 + \frac{2}{3} = 2 + \frac{7}{12}$.

Przeſtroga. Jeżeli będzie kilka do Subtrak-

trakcyi Frakcyi, to zebráć ie ná dwie części, áby iedná frakcya oznaczała liczbę większą, á druga mnieyszą, czyli liczbę tę która się odciąga.

Sposob Doświadczania Subtrakcyi, przez Addycyą. Doday do pozostałey Frakcyi, frakcyą którą odciągałeś, á wyidzie frákcya od którey odciągałeś. *Npr:* $\frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$ Dodać do 2, reszty Numeratora będzie 3. podpisać Denominatora będzie $\frac{3}{6}$ to iest Frakcya od którey odciągałeś.

ROZDZIAŁ V.

O Multyplikacyi, czyli pomnażaniu liczb łamanych.

JEżeli do pomnożenia będzie dwie frakcyi, to pomnażać przez siebie Numeratorow i Denominatorow, á liczba wynikaiąca, produkt będzie oznaczać, Numeratorow, i Denominatorow *Np.* Pomnażaiąc $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ to iest $\frac{2 \times 1}{3 \times 2}$

będzie

będzie produkt $\frac{2}{6}$ czyli redukuiąc ná naymnieyſzy termin $\frac{1}{3}$.

Powtore ieżeli do pomnażania będzie liczba całkowita, i Frakcia, redukuię liczbę całkowitą, ná ſrakcią; to ieſt, podpiſuię 1. *Np.* Chcę wiedzieć, ſiła uczyni 6 razy $\frac{1}{2}$ groſza, to ieſt połgroſzek; piſzę $\frac{6}{1}$ $\frac{1}{2}$ Pomnażaiąc Numeratora i Denominatora $\frac{6 \times 1}{1 \times 2} = \frac{6}{2}$ czyli 6 dzieląc przez 2. będzie $\frac{6}{2}$ to ieſt 3. groſze Jeżeli do Multyplikaciy będą dane ſrakcie, z liczbami całkowitemi, to náyprzod, liczby całkowite, redukować do Denominatorow frakciy tych, przy ktorych ſą. Tak *Np.* Zafuntow 3 i poł to ieſt $3 + \frac{1}{3}$ funt po Złotemu i groſzy 10. czyli $1 + \frac{1}{3}$. Siłaż trzeba dać? Redukuię náyprzod liczby całkowite do przyległych im ſrakciy, będzie $3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}$

á fra-

á frakcia $1 + \frac{1}{3}$ będzie $\frac{4}{3}$ te dwie frakcie pomnażaiąc $\frac{7 \times 4}{2 \times 3} = \frac{28}{6}$. Dzieląc znowu 28, przez 6 będzie $4 + \frac{4}{6}$. Czyli Złotych 4 i 4. części z 6 czyli $\frac{2}{3}$ to ieſt groſzy 20.

Spoſob 2. *odprawiania multyplikaciy*. Może ſię dobrze iedna frakcia przez drugą, pomnażać przez dywizyią, dzieląc ná krzyż, ieżeli ſię te liczby mogą podzielić, bez reſzty *Np*. Chcąc pomnażać te dwie ſrakcie $\frac{2}{3} \times \frac{6}{8}$ Dziel 6. przez 3, to ieſt $\frac{6}{3}$. á 8. przez 2 to ieſt $\frac{8}{4}$ będzie produkt $\frac{2}{4}$. Terże ſam produkt będzie multyplikuiąc pierwſzym ſpoſobem $\frac{2 \times 6}{3 \times 8} = \frac{12}{24}$ czyli dzieląc przez iednę liczbę 6. bdzie $\frac{2}{4}$.

Przeſtrogá. Jeżeli będą liczby całkowite przy frakciach, á frakcye przez ſiebie ſą podzielne,

dzielne, to liczbę całkowitą redukować do Deminatora przyległey frakcyi, i przez tego Denominatora dzielić Numeratora (álbo przeciwnie) drugiey frakcyi, á potym przez wypadaiący *Quotum* multyplikować Numeratora, á produkt tenże sam będzie, iakiby był pierwszym sposobem pomnażaiąc. *Npr:* Chcę pomnażać $2 + \frac{2}{3}$ przez $\frac{6}{1}$ Redukuię liczbę całą 2 do Denom: 3, á będzie $\frac{8}{3}$ á podzieliwszy Num: 6. przez Denom: 3, będzie Wieloraz 2. przez ten Wieloraz pomnażam 8, będzie 16, więc $2 + \frac{2}{3} \times \frac{6}{1} = 16$. Ná doświádczenie że dobry iest produkt, pomnażay pierwszym sposobem, á uznasz.

ROZDZIAŁ VI.
O
Dzieleniu Liczb Łamanych.

Nayprzod. Jeżeli Numeratory i Denominatory będą przez siebie podzielne, to num: i Denominatory pızez siebie podzielić. Tak dzieląc $\frac{8}{12}$ przez $\frac{2}{6}$ będzie wieloraz 2 w 8. 4. 6 w 12. 2. czyli $\frac{4}{2}$ czyli 2.

Spo-

Spoſob powſzechny Dzielenia Liczb Łamánych.

Dzielenie liczb łamanych tymże ſamym ſpoſobem odpráwia ſię, którym i Multyplikacya, z tą tylko rożnicą, że w Frakcyi, przez którą ſię dzieli 2ga frakcya, Numerator ſię piſzę ná mieyſcu Denominatora, á Denom: ná mieyſcu Numeratora, iako wnaſtępuiących przykładách uważać możeſz.

Liczbá podzi:	Dzielnik.	Redukuie ſię	Potym.	Wieloraz.	Redukuie ſię ná naymnieyſze terminy.	
$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{2}$.	$\frac{3}{4} \cdot \frac{1}{2}$.	$\frac{3}{4}$ ✠ $\frac{2}{1}$.	$\frac{6}{4}$.	$1\frac{1}{2}$	Przyk: 1.
$\frac{2}{3}$	$\frac{5\cdot}{}$	$\frac{2}{3} \cdot \frac{5}{1}$.	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{5}$.	$\frac{2}{15}$.	$\frac{2}{15}$ Przyk: 2.
$\frac{4}{5}$	$2\frac{1}{2}$.	$\frac{4}{5} \cdot \frac{5}{2}$.	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{5}$.	$\frac{8}{25}$.	$\frac{8}{25}$ Przyk: 3.
3	$2\frac{1}{3}$	$\frac{3}{1} \cdot \frac{7}{3}$.	$\frac{3}{1}$	$\frac{3}{7}$.	$\frac{9}{7}$	$1\frac{2}{7}$ Przyk: 4.

Przeſtroga. Są inne ſpoſoby których używaią Rachmiſtrze do dzielenia Frakcyi, ále

ponie-

ponieważ álbo ſą przyciemnieyſze, álbo zaſadzaiące ſię ná tymże ſpoſobie, umyślnie ſię tu dla krotkości opuſzczáią.

Spoſob doświadczánia Multyplikácyi Liczb Łamánych.

Doświadczánie Multyplikacyi, odprawuie ſię przez Dywizią, ták ná doświadczenie czy prawdziwy ieſt produkt $\frac{4}{14}$ pomnażaiąc $\frac{1}{2}$ przez $\frac{4}{7}$. Dziel: $\frac{4}{14}$ przez $\frac{1}{2}$ á wyidzie druga frakcia, do mnożenia dana to ieſt $\frac{4}{7}$.

Przeſtroga dziwno ſię pewnie zdawać będzie komu, że pomnażaiąc frakcią iednę przez drugą, będzie produkt frakciy, mnieyſzy, od obydwoch frakciy. Dlaczego pomnieć potrzeba nato, co ſię powiedziało, o multyplikaciy liczb całkowikych, że przez pomnożanie, tyle ſię razy powiękſza liczba iedna, ile druga ma w ſobie iedności, á ponieważ w pomnażaniu, frakciy żadna ſię liczba brać niemoże całkowita, tylko ułomek iey; zaczym kiedy liczba mnożąca, ieſt mniey nad liczbę całkowitą, więc i produkt nie zamyka w ſobie drugiey frakciy zupełnie. Tak w danym

dopie-

dopiero przykładzie pomnażaiąc $\frac{1 \times 4}{2 \times 7}$ ieſt produkt $\frac{4}{14}$ czyli $\frac{2}{7}$ mnieyſzy od obocb frakciy. Lepiey ſię to ieſzcze obiaśnia frakcią wiedząc iey walor, $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ niech to będzie frakcia Złotego, zaczym znaczy iak $\frac{1}{2}$ tak $\frac{1}{2}$ groſzy 15. pomnażaiąc przez ſiebie będzie $\frac{1}{4}$ to ieſt groſzy 7 i $\frac{1}{2}$ to ieſt oſmak. Bo poł $\frac{1}{2}$ to ieſt 15 pomnażaiąc przez poł $\frac{1}{2}$ to ieſt oſmak, będzie $\frac{1}{4}$. bo raz Oſmak to oſmak. Bo gdyby ſię pomnażało tak raż $\frac{1}{2}$ byłoby 15 groſzy, ale ponieważ pomnaża ſię $\frac{1}{2}$ to ieſt poł 15; zaczym poł pietnaſtu muſi bydź oſmak to ieſt $\frac{1}{4}$.

Spoſob doświadczania Dywizyi.

Spoſob doświadczania dywizyi ieſt przez multyplikacią, pomnażać *Quotum* przez Dziel-

nika, á będzie produkt Frakcia podzielna. Tak doświadczaiąc czy dobry ieſt produkt $\frac{6}{4}$ dziełąc $\frac{3}{4}$ przez $\frac{1}{2}$. Pomnażam $\frac{6}{4}$ przez $\frac{1}{2}$ będzie produkt $\frac{6}{8}$ á reduiąc ná mnieyſze termíny $\frac{3}{4}$ to ieſt: frakcia podzielna.

Przeſtroga w Dzieleniu Frakciy, wychodzi częſtokroć produkt większy od Frakciy ktora ſię ma dzielić; dlá tego że *Quotus* tyle powinien zamykać iedności, ile razy Dzielnik mieści ſię w liczbie podzielney, ponieważ zaś w Frakciach Dzielnik mniey ieſt częſtokroć niż ieden, dlá tego więcey razy powinien ſię záwierać w Frakciy podzielney, niż ieſt ſama frakcia podzielna, tak $\frac{6}{1}$ dzieląc przez $\frac{1}{2}$ będzie Wieloraz 12, to ieſt $\frac{6}{1}$ $\frac{2}{1}$ $= \frac{12}{1} = 12$ dla obiaśnienia rozbierz to ná walory, w 6 Złotych ſiła ſię znayduie $\frac{1}{2}$ to

ieſt

iest połzłotkow, ponieważ $\frac{1}{2}$ są poł złotki nie złote, więcey się muszą razy znaydować niż iest frakcia podzielna 6 więc $\frac{1}{2}$ poł złotych; w 6 Złotych zawiera się 12 razy.

Przestroga w dzieleniu frakciy w ten czas iest wieloraz mnieyszy, od frakciy ktora się dzieli, kiedy Dzielnik więcey waży niż iedność, *Np.* $\frac{2}{1} = 2$ dzieląc więc $\frac{4}{8}$ przez $\frac{2}{1} = \frac{2}{8}$.

CZĘSC III.

ROZDZIAŁ I.

O
Wyżſzey Arytmetiki Regułach
Bardzo potrzebnych i użytecznych.

Z Tych Reguł náypierwſza ieſt ktora názywa ſię Reguła Proporciy *Proportionis* albo (dla wielkich iey pożytkow) złota, *aurea* albo trzech, *Trium* dla tego że we trzech liczbach, czyli terminach odprawia ſię.

W Tey Regule liczby ſą dwoiakiego gatunku, co innego oznacza liczba 1wſza i 3cia, co innego 2ga, i 4ta, ktora ſię wynayduie; to ieſt ieżeli 1wſza oznacza *Np.* łokcie to i 3cia łokcie powinna wyrażać, ieżeli 2ga liczba wyraża *Np.* Złote, to i czwarta Złote oznaczać powinna.

Powtore Porządek w tey Regulę, ten ma bydź zachowany; aby liczba ktora má przyłączone do ſiebie pytanie, była piſana ná trzecim mieyſcu, na 1wſzym mieyſcu liczba ktoraby oznaczła to ſamo co i liczba trzecia; ná 2gim mieyſcu liczba ktoraby wyrazała takoważ

wąż rzecz o iakiey ieſt pytanie w 4tey liczbie.

Tak *Np.* za 2. łokcie, dałem 22. Złote, zá łokci 4 ſiłaż dam Złotych? Ponieważ do liczby 4 przyłączone ieſt pytanie, powinienem 4. piſać ná trzecim mieyſcu, á inne liczby

Łok:	Złote	Łok	Złote.
2.	2 2:	4.	X.

porządkiem iakim widziſz. Ponieważ zaś 4tey liczby ieſzcze niewiem, piſzę X námieyſcu iey. Tak ułożywſzy liczby, pomnażay liczbę drugą przez trzecią. Produkt podziel przez liczbę pierwſzą, á Wieloraz pokaże ci liczbę czwartą. *Duc Ternum in medium productum divide primo.*

2. 2 2: 4. X.

2 2.

4.

Dzielnik 2 | 8 8 | 4 4 Wieloraz

Pomnażaiąc 22 X 4 = 88, dzieląc 88. przez pierwſzą liczbę 2, ieſt Wieloraz 44, więc liczba czwarta ieſt 44. to ieſt.

Łok:	Złote	Łok:	Zło:
2	2 2:	4.	44.

To

To ieſt, ieżeli, zá 2 łokcie daſz 22. Zło: za 4. łokcie daſz 44. Złote.

Drugi Przykład. We dwoch mieſiącach wydaie 40. Czerwonych Złotych, we 12 mieſiącach ſiła wydam?

Mieſiące	Czerwo:	Mieſ:	Siła?
2:	40.	12:	X?

Pomnażaiąc 2gą liczbę przez trzecią, będzie produkt 480, dzieląc ten produkt przez pierwſzą liczbę będzie Wieloraz 240, więc wydam Czerwonych Złotych 240.

Mieſ:	Czer: Złot	Mieſ:	Czer: Złot:
2.	40:	12	240.

Trzeci Przykład Ucząc ſię codzien ſłow 20 iakiego ięzyka, wiele ſię przez dni 365. nauczę? 1. 20. 365 X?

Pomnażaiąc 20. przez 365. będzie produkt 7300, oraz i Wieloraz, ponieważ 1. nie dzieli. Zaczym przez 365 dni, nauczy ſię ſłow 7300.

Dni	Słow	Dni	Słowa.
1.	20.	365.	7300.

Jeżeli ſię trafi że liczba trzecia będzie oznaczała inſzy gatunek niż 1wſza, to trzeba ic zredukować ná gatunek ieden; *Np.* Ma kto

kto prowizyi ná mieſicy 3, 600. Złotych, ná rok cały ſiłaż ma prowizyi? W tym przykładzie ponieważ inny gatunek oznacza liczbá pierwſza, bo oznacza mieſiące, á liczba 3cia oznacza rok, więc trzeba redukować, ná mieſiące dopiero operacią zaczynać.

Mieſ:	Złote	Mieſ:	Siła	Złotych?
3.	600.	12.	X.	

Pomnażaiąc 600. przez 12. będzie produkt 7200. á dzieląc przez 3. będzie Wieloraz - 2400

	Mieſi:	Zło:	Mieſi:	Złote.
Więc	3.	600.	12.	2400.

Powtore Kiedy przy liczbach całkowitych, będą ſrakcie oznaczaiące liczb całkowitych mnieyſze gatunki, to trzeba liczby całkowite, zredukować ná ten gatunek mnieyſzy, w przod niż zaczznieſz operacią.

Przykład zá łokieć i ćwierć to ieſt, $1 + \frac{1}{4}$ dałem Złotych 14. Zá łokci 12 ſiłaż dać trzeba?

	Łok	Zło:	Łok:	Siła	Zło:
To ieſt	$1 + \frac{1}{4}$	14	12.	X?	

Ponieważ liczba 1wſza, ma przyległą $\frac{1}{4}$ to ieſt

ieſt ćwierć, redukuie 1 ná te ćwierc á będzie 4 dodaie $\frac{1}{4}$ to ieſt ćwierć będzie 5 więc tak ſię powinno układać.

Cw:	Zło:	Łok:	Zło: Siła?
5.	14.	12.	X.

Gdy zaś w tym przykładzie nie ieſt iedno znacząca liczba 1wſza co i trzecia, bo 1wſza znaczy ćwierci á 3cia łokcię, więc 12 łokci redukuię ná ćwierci á będzie 48. To ieſt.

Cw:	Zło:	Cw:	Złote.
5.	14.	48.	X.

$$\begin{array}{r} 48. \\ \hline 112. \\ 56. \\ \hline \end{array}$$

Wieloraz

$$5 \mid 672 \mid \quad 134 + \frac{2}{5}$$

Więc 5. 14: 48. $134 + \frac{2}{5}$.

To ieſt Złotych 134. á zredukowawſzy dwa Złote ná groſze, á potym podzieliwſzy przez 5 | 60 | 12. i groſzy 12. za 48. ćwierci, to ieſt za łokci 12, wyda ſię 134. + 12.
Złote groſze.

Przeſtroga

Przestroga. Można nieredukować namieyſze gatunki, liczby całkowite, tylko ie zieduko wać do Denominatora Frakcyi á pod liczbami temi ktore niemáią frakcyi przyległey podpiſać 1. To uczyniwſzy porządkiem przepiſanym tak pomnażać i dzielić, iak ſię pomnażaią i dzielą frakcie.

Npr: Przez ten ſpoſob dochodząc pytánia pomienionego przykładu. $1 + \frac{1}{4}$. 14 : 12. X.

Redukuie ná Frakcie $\frac{5}{4} . \frac{14}{1} . \frac{12}{1}$. X.

Pomnażaiąc drugą Frakcią przez 3cią będzie $\frac{168}{1}$

Dzieląc ten produkt przez pierwſzą Frakcią będzie $\frac{168}{1} \frac{4}{5} = \frac{672}{5}$

Redukuiąc $\frac{672}{5}$ ná mnieyſze terminy, będzie $134 + \frac{2}{5}$.

Tenże ſam Wieloraz iaki był redukuiąc ná mnieyſzy gatunek liczby całkowite.

Przykład 2gi. Przez 3. Kwadranſe to ieſt

$\frac{3}{4}$ nápiſze poł Arkuſza, to ieſt $\frac{1}{2}$ przez godzin 6 ſiłá napiſzę? Układam *Nayprzod* $\frac{3}{4}$. $\frac{1}{2}$. 6. X? *Potym* redukuię liczbę całkowitą ná frakcią á będzie $\frac{3}{4}.\frac{1}{2}.\frac{6}{1}.$ X

Pomnażaiąc 2gą frakcią przez 3cią, będzie produkt $\frac{6}{2}$ ' podzieliwſzy ten produkt przez pierwſzą Frakcią, będzie nayprzod $\frac{6}{2}\ \frac{4}{3} = \frac{24}{6}$. A redukuiąc ná mnieyſzy termin, to ieſt 24 dzieląc przez 6. będzie produkt 4. Więc czwarta liczbá za X. będzie 4. to ieſt $\frac{1}{3}.\frac{1}{2}.\frac{6}{1}.\frac{4}{1}.$

Kiedy za trzy Kwadranſe nápiſzę pół árkuſza, za godzin 6. nápiſzę arkuſzy 4.

Potrzecie. Kiedy przez pomnażanie drugiey liczby przez 3cią, będzie produkt mnieyſzy, niż liczbá pierwſza, przez którą ſię ma dzielić, to ten produkt trzebá redukować ná mnieyſzy gatunek.

Przykład. Zá materyi iakiey łokci 56. dano Czerw:Złot: 42. łokieć ieden ſiłá koſztuie?

Łok:

Łok: Czerw: Łok: Siłá?

To ieſt 56. 42. 1. X.

Ponieważ pomnożywſzy 42 X 1 = 42. Zaczym 42. Czerw: Złote redukuię ná Złote, Redukuiąc po 18. będzie 756. piſzę więc 756. zá drugi termin. 56. 756. 1. X. ? á podzieliwſzy 756, przez 56, będzie Wie: 13 i zoſtanie ſię frakcia $\frac{28}{56}$. Więc liczba ſzukana będzię. 56. 756: 1. 13. + $\frac{28}{56}$ czyli $\frac{14}{28} = \frac{7}{14}$.

ROZDZIAŁ II.
O Doświadczaniu tey Reguły.

Pierwſzy ſpoſob bydź może pomnażać 1wſzą liczbę z 4tą; á 2gą z 3cią, ieżeli produkta bęlą iednakowe znak ieſt, iż ſię niezmyliło.

Naprzykład Jadąc co dzień mil 8. przez dni 24, ſiła uiadę?

Bedzie nayprzod. 1. 8: 24. X.

Potym pomnażaiąc 1. 8: 24. 192.

Ná do świadczenie pomnażam,

1wſzą

1wszą przez 4tą 1 X 192 będzie 192.
Potym 2gą przez 3cią 8. X 24 192.

Przykład 2gi 2. Czerwone Złote po 18. 1, wynoszą Złotych 36. 50. Czerwonych siła Złotych uczynią?

2. 36 : 50. X
Pomnażam i dzielę 2. 36 : 50. 900.
Pomnażaiąc 2 X 900. = 1800.
Podobnież 3 X 50 = 1800.

Przykład 3ci. Dwa Czerwone Złote ra-chuiąc 1 po Zło: 16. i grosy 22. i $\frac{1}{2}$ u-czynią Zło: 33. i $\frac{1}{2}$. 4. Czerw: Zło: Siła wynioszą; ná takowąż redukcią?

Nayprzod 2. 33 $\frac{1}{2}$. 4. X

Redukuiąc ná frakcie będzie $\frac{2}{1}$ $\frac{67}{2}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{X}{1}$

Pomnażaiąc 2gą przez 3cią będzie $\frac{268}{2}$.

Dzieląc przez 1wszą będzie $\frac{268}{2}$ $\frac{1}{2}$ = $\frac{268}{4}$

A redukuiąc ná mnieysze terminy będzie, dzieląc 268 przez 4. Wieloraz 67. więc 67 iest czwarta liczba.

2

$\frac{2}{1}$ $\frac{67}{2}$ $\frac{4}{1}$ $\frac{67}{1}$

Pomnażaiąc 2gą przez 3cią będzie $\frac{268}{2} = \frac{134}{1}$

Pomnażaiąc 1wſzą przez 2gą - $\frac{134}{1}$

Drugi ſpoſob doświadczania. Ná doświadczenie czy dobrze wyſzła czwarta liczba; ułoż ſobie proporcią ná wſpak, to ieſt 4tą liczbę wynalezioną nápiſz zá pierwſzą 3cią zá drugą za trzecią 2gą. Jeżeli po multyplikacyi drugiey przez 3cią, i po podzieleniu przez pierwſzą będzie liczba 4ta, ta ktora była pierwſza, dobrze była odprawiona proporcia.

Np. 2. Złote uczynią gro: 60. 40. Złot: ſiła uczyni groſzy.

2. 60. 40. X

2. 60. X 40 = 2400.

2 | 2400 | 1200 Wieloraz.

Więc 2 60. 40. 1200.

Doświadczaiąc czy 40. Zło: uczynią groſzy 1200. układam ná wſpak 1200. groſzy uczynią Złot: 40. 60. ſiła?

1200. 40. 60. X

1200. 40. 60. = 2400.

1200

1200 | 2400. | 2 Wieloraz.
1200 40. 60. 2.

Tak też można obrać, albo 2gą, albo 3cią liczbę a zawſze (ieżeli omyłki nie będzie) zá Wieloraz zoſtanie ſię liczba opuſzczona.

Np. obrawſzy 2gą liczbę zá czwartą.

Zł: gr: Zł: ſiła gr: Zł: gr: Zł: grō:
40. 1200. 2. X Potym 40 1200 X 2 = 2400
40 | 2400 | 60 Wieloraz.

Obrawſzy 3cią liczbę.
Będzie 60. 2. 1200. X.
Potym 60. 2. X 1200. = 2400.
Nakoniec 60. | 2400. | 40. Wieloraz.
Więc 60. 2. 1200. 40.

Spoſob ſkrocenia Reguły Proporcyi.

Kiedy pierwſza liczba będzie mogła zupełnie, albo dzielic albo ſię dzielic przez drugą, to podzielic albo pierwſzą przez drugą albo przeciwnie, á wielorazy wziąc zá liczby ná mieyſce ich.

Np. Zá płotna łokci 2. dałem Złotych 6. zá łokci 17. ſiła dam?

To ieſt 2. 6. 17. X.

Ponieważ 2ga liczba 6. dzieli ſię przez pierwſzą 2, ná mieyſcu ich piſzę wielorazy.

1 - 3. 17. X.

Potym 1 - 3. X 17 = 51.

Więc 1 - 3. 17. 51.

Taż sama liczba, iaka była niedzieląc 2giey liczby przez 1wszą to iest 51.

Powtore ná uniknienie przydłuższey Dywizyi, podziel liczbę 3cią przez pierwszą, á przez wieloraz pomnoż 2gą liczbę, wypadaiący produkt nápisz zá czwartą szukaną liczbę.

Naprzykład 4. Arkusze maią cwiartek 16. 48. Aarkuszy siła uczynią?

4. 16. 48. X

Dzielę 48. przez 4. będzie wieloraz 12. pomnażay 12 X 16. będzie produkt 192. ten sam iaki wyższym sposobem.

4. 16. 48 : 192.

Potrzecie Kiedy frakcia będzie przy pierwszey liczbie, to przez Denominatora, pomnażay trzecią liczbę á wyidą liczby proporcionalne bez frakcyi.

Np. Zá dwa łokcie i poł; dało się 20. Złotych, łokiec 1. po czemu?

Łok: Złot: Łok:

$2\ \frac{1}{2}$ 20: 1. X.

Przez

Przez Denominatora 2. pomnażam 1. będzie 2. Redukuię liczbę całkowitą ní fral ci; będzie $\frac{5}{2}$ opuszczam Denominatora 2. á będzie 5. 20. 2. to ieſt 5. 20. X 2 = 40. á dzieląc 40. przez 5. będzie Wieloráz czyli 4ta liczba 8.

Kiedy frakcia będzie przy drugiey liczbie, to przez Denominatora pomnoż 1wſzą liczbę, á będzie proporcia náleżyta, bez frakcyi. Tak dany dopiero przykład odmieniaiąc. Zá 20. Złote mam łokci $2 + \frac{1}{2}$ zá 8, Złotych ſiła będzie?

$$20. \quad 2\frac{1}{2} : 8. \quad X?$$

Pzez Denominatora 2, pomnażam 20. będzie 40. redukuię $2\frac{1}{2}$ ná 5, będzie inſza proporcia iednakowa do waloru wyżſzey.

	40.	5.	8.	X.
Potym.		5. X 8. = 40.		
Dzielę	40. | 40. | 1 Wieloraz.			

Więc czwarta liczba ieſt 1 łokieć.

Poczwarte Kiedy 1wſzy i drugi termin, będą liczby z frakciami iednegoż Denominatora,

tora, obydwa te terminy pomnoż przez Denominatora frakcyi, á będzie dobra Proporcia, bez frakcyi Napr: Zá 2. funty Cukru i $\frac{1}{4}$ daię Złotych 3. Siłaż dać trzeba zá funtow 12 i $\frac{1}{4}$? Układam. 2 $\frac{1}{4}$ 3: 12 $\frac{1}{4}$. Pomnażam te obydwa terminy przez 4. to ieſt $4 \times 2 + 1 = 9$ więc zá 2 $\frac{1}{4}$ będzie pierwſzy termin 9. Potym $4 \times 12 + 1 = 49$ więc 3ci termin 49.

To ieſt 9. 3: 49 X.
Potym 9. 3. X 49 = 147.
Nákoniec 9. $\left|\frac{147}{9}\right| 16 + \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

$$\begin{array}{r} 147 \\ \underline{9} \\ 57 \\ \underline{54} \\ 3 \end{array}$$

Więc będzie ſzukana 4ta liczba Złotych 16. i $\frac{1}{3}$ to ieſt 10. groſzy. Zá funtow 12 i $\frac{1}{4}$.

Popiąte Kiedy zá 1wſzy i trzeci termin będą ſame frakcie, iednegoż Denominatora maiące, zmaż Denominatory, á zoſtaną ſię do

Proporcyi ſame liczby całkowite. Jeżeli nie- będą miały frakcie iednegoż Denominatora to redukuy náieden, á potym zmaż denominatora.

Np. $\frac{2}{3}$ 20: $\frac{1}{3}$ X?

Zmazawſzy Denominatory będzie 2. 20: 1.

Gdyby zaś było *Np.* $\frac{2}{4}$ 14 $\frac{1}{3}$ X. Redukuiąc do iednegoż Denominatora będzie. $\frac{4}{12}$ $\frac{6}{12}$ Więc zmazawſzy Denominatory będzie 6. 14: 4.

Nieomylność tych ſpoſobow łatwo każdy doydzie ktory dobrze zrozumiał frakcie, gdzie była mowa iż wielorakie ſą iednegoż waloru.

ROZDZIAŁ II.

O Regulę Proporcyi ſkładaney, *Compoſita.*

REguła proporcyi ſkładana ta ieſt, ktora oprocz trzech terminow pryncypalnych, ma inne terminy przyłączone. Nazywa ſię inaczey Podwoyna *Dupli.* Ze redukować ſię może na dwie proporcie proſte, názywa ſię też Regu-

Reguła Piąciu, *Reguła quinque.* Że ma pięć terminow.

Pierwey niż śię zacznie dochodzić żądane pytanie; trzeba terminy przyłączone zredukować przez Multyplikacią do terminow pryncypalnych; ktore zaś są terminy pryncypalne á ktore przyłączone tego dochodzić potrzeba z wiązku iedney rzeczy z drugą, o ktorych iest pytanie, i náczym zawisło.

Przykład twszy Maiąc 4. sług ná zapłatę dla nich wychodzi, 40 Złotych co Mieśiąc. maiąc sług 6 śiłaż wyda śię przez Mieśięcy 12.

Ponieważ tu terminy pryncypalne są, sludzy i pieniądze, więc terminy przyłączone, to iest Mieśiące tak redukuię do nich.

Słu:	Mieś:	Płaca	Sług: Mieś:	Siła?
4 X 1.		40:	6 X 12.	X?

Potym kładę produkta. 4. 40: 72. X?
Ponieważ iuż mam trzy tylko terminy, odprawuię tak proporcią iak pierwey.

4. 40 X 72 = 2880.

4. | 28800 | 7200 Wieloraz.
| 28 |
00
8
8
00

Więc dlá 6. ſług przez 12. Mieſięcy wyda ſię 7200.

4. 40. 72. 7200.

Przykład 2gi. Od z prowadzenia Kſiążek 30. za mil 40, dałem Złotych 20. Od ſprowadzenia Kſiążek 60, zá mil 72. ſiłaż dam?

Kſią: Mil: Złote Mil: Siłaż?

30 X 40. 20. 60 X 72. X?

Potym 1200. 20. 4320. X.

Potrzecie - 20 X 4320 = 86400.

Dzaeląc 12 |00. 864 | 00 | 72 Wieloraz

| 84

24.

Więc zá ſprowadzenie Kſiążek 70 ò mil 72 dam Złotych 72.

Przykład 3ci. Od naięcia koni 3, ná mil 6. dałem Złotych 18, ſiłaż dam od náięcia koni 8. ná mil 12?

Kon: Mil: Zło: Kon: Mil:

3 X 6. 18. 8 X 12. X

Produkta, 18. 18. 96 X

Produkta 2giego terminu

przez 3ci 18. 18 X 96 -- 1728.

Dzielenie 18 | 1728 | 96 Wieloraz

| 162 |

108

108

0

Więc

Więc 18. 18: 96. 96.
Zaczym od náięcia koni 8. ná mil 12. dać trzeba Złotych 96.

Przestroga Każda Reguła Proporcyi składana zamienić się może w dwoiaką nieskładaną, kiedy ná pierwszą proporcią biorą się same tylko terminy pryncypalne. Ná drugą proporcią biorą się terminy pośrzednicze, á we śrzodku zá drugi termin położywszy 4ty termin wynaleziony, z pierwszey proporcyi. Ták w tym 3cim przykładzie Reguła składana ná dwie podzielic się może.

Od trzech koni Złot: 18, od 8. siła?

3. 18. 8. X

18. X 8 = 144.

3. | 144 | 48 Wieloraz
| 12 |

24.

	Kon:	Złot:	Kon:	Złot:
Więc	3.	18.	8.	48.

Druga Proporcia. Od mil 6. Złot: 48 (ponieważ się 4ty termin 1wszey proporcyi, brać się powinien zá 2gi) od mil 12. siła?

	Mil:	Złot:	Mil:	
To iest	6.	48.	12.	X

48. X 12 = 576.

$$\begin{array}{r|l|l} 6 & 576 & 96 \\ & \underline{54} & \\ & 36 & \\ & \underline{36} & \\ & 0 & \end{array}$$

Wieloraz ten ſam co i w proporcyi ſkładaney.

Przykład 4*ty* gdzie ſię znayduią w Regule ſkładaney Frakcie. W drodze przez dzień ieden i poł, ná koni 4. wydałem Złotych 8 i groſzy 15, mam iachać ieſzcze dni 12 tyleż koni maiąc, ſiła wydam.

$$1\frac{1}{2} \times 4.\ 8\frac{1}{2};\ 12 \times 4.\ \times$$

Dni. Kon: Zło: Dni Kon: Zło:

á Redukuiąc ná frakcie $\frac{3}{2} \times \frac{4}{1}.\ \frac{17}{2};\ \frac{12}{1} \times \frac{4}{1}\ \frac{\times}{1}$

Pomnażaiąc liczby pośrze; $\frac{12}{2}\ \frac{17}{2}\ \frac{48}{1}\ \frac{\times}{1}$

Pomn: 2gi przez 3ci termin $\frac{17}{2} \times \frac{48}{1} = \frac{816}{2}$

Dzieląc $\frac{816}{2}$ przez $\frac{12.}{2}$ będzie $\frac{2}{12} \times \frac{816}{2} = \frac{1632}{24.}$

A redukuiąc ná náymnieyſzy termin $\frac{1632}{24.}$

Będzie

Będzie 24 | 163, 2 | 68 Wieloraz
| 144 |
192
192

Więc ná koni 4 przez dni 12 wyda się Złotych 68.

Przestroga. Doświadczenia, i skrucneia tey Reguły składaney też same są co i pierwszey, ponieważ do niey się redukuie.

ROZDZIAŁ III.

O Regulę w spak obroconey, *Regula inversa.*

REguły te Proporcyi ktore wyłożyliśmy, tak maią ułożone terminy, iż ieżeli pierwsza liczba od drugiey iest większa, to też trzecia od 4tey większa bydź powinna, albo przeciwnie. Kiedy się zaś trafi w zadanym pytaniu iakim, że pierwszy ternim będzie mnieyszy od drugiego á termin 3ci będzie większy od czwartego, w ten czas się nazywa Reguła proporcyi w spak obrocona *Regula inversa*.

Tak

Tak *Np.* Zá dwa łokcie fukna dałem 16 Złotych, za 32 Złotych fiłaż będzie łokci.

	Łok:	Zło:	Złot:	
To ieft	2.	16.	32:	Siłaż będzie łokci?

W tym przykładzie zaraz znać że czwarty termin będzie mnieyfzy od trzeciego, ponieważ nietylko więcey ale nierownie mniey muſi bydź łokci niż 32, za Złotych trzydzieści dwa, kiedy zá 2. łokcie daie fię Złotych 16. Takowe, i podobne przykłady łatwo można ułożyć ná Regułę proftą proporcyi, takim ſpoſobem układaiąc, aby iaki gatunek znaczy pierwfza liczba, taki też znaczyła i trzecia, tak pomieniony przykład, tym porządkiem można ułożyć, za 16. Złotych mam łokci 2, za Zło: 32. tegoż fukna fiła będzie?

Złot:	Łok:	Zło:	Siła Łokci?
16.	2.	32.	X

2 X 32 = 64.

16 | 64 | 4 Wieloraz 16. 2. 32: 4.
| 64 |
0.

Można nieprzekładać terminow, ale trzeba trzeci termin pomnażać przez pierwfzy, á wypada-

padaiący produkt podzielić przez drugi termin.

Łok: Zło: Złot:

2. 16. 32. X.

2 X 32 = 64.

16 | 64 | 4 Wieloraz.

Trafi się częstokroć że chociaż 1wszy i 3ci termin będzie ieden oznaczał gatunek, trzeba iednak używać Reguły w spak obroconey, to iest kiedy z uważania zadaney rzeczy poznaie się, że im większy albo mnieyszy iest termin 1wszy od drugiego, tymteż większy albo mnieyszy bydź powinien 3ci od 4tego. I w ten czas trzeba pomnażać termin 1wszy przez 2giego á produkt podzielić przez 3ci termin. Lepiey się to obiaśni przykładem.

Przykład. Sześciu Drukarzow pewną iaką rzecz wydrukowali w dniach 8. pytam, się też samą rzecz 3. Drukarzow iak długoby drukowali. To iest.

Druk: Dni Druk: Siła dni?

6. 8. 3. X.

Jawna rzecz iest, że kiedy 6 Drukarzow bawiło się dni 8, około teyże samey rzeczy trzech dłużey się bawić muszą. A pomnażaiąc wyższym sposobem terminy w tym przy-

kła-

kładzie, wyſzedłby Wieloraz 4. Co fałſz ieſt oczewiście, aby 3, Drukarzow w 4. dniach to zrobili co 6 w ośmiu dniach, ponieważ dwa razy dłużey zábawić ſię powinni. Więc trzeba użyć Reguły w ſpak obroconey.

Druk:	Dni	Druk:	Siła dni?
6.	8.	3.	X.

Pomnażam 1wſzy przez drugi termin 6 X 8 = 48 ten produkt, 48 dzielę przez 3ci termin.

To ieſt 3 | 48 | 16 Wieloraz.
| 48 |
0

Więc co 6. Drukarze wydrukowali w dniach 8, toż 3. wydrukuią w dniách 16.

Przeſtrogá. Każda regułá wſpak obrocona może ſię ułożyć ná proſto; tym porządkiem áby termin trzeci do którego ieſt przyłączone pytánie, nápiſać zá pierwſzy termin, zá drugi położyć termin któryby tąż ſamo oznaczał co pierwſzy. Ná trzeci termin położyć znowu termin oznaczáiący inſzy gatunek, ták dany przykład ułożyć ſię może.

Druk.	Druk.	Dni.	Siła dni.
3.	6.	8.	X.

6. X 8. = 48.

3 | 48 | 16 Wieloraz.

To

To ieſt iák ſię ma Drukarzow 3. do 6. ták też dni 8. do dni ſzukánych.

Przykład 2gi. 12. pługow zorało pole iakie przez dni 20. Pługow 18. też ſamę pole ſiłaż dni orać będą. Ponieważ im więcey ieſt pługow, tym mniey dni potrzebá, to ieſt:

Pług:	Dni	Pług:	Siłá dni?
12	20	18.	X.

Pomnażaiąc 12 X 20 = 240.

A dzieląc 18 | 240 | 13 ✢ $\frac{6}{18} = \frac{2}{6}$ Wielor:

18
60
54
6.

To ieſt w dni 13 i $\frac{2}{6}$ to ieſt godzin 8.

Układaiąc ná proporcią proſtą, będzie:

Pług:	Pług:	Dni	Siłá?
18.	12.	20.	X

12 X 20 = 240.

18 | 240 | 13 ✢ $\frac{2}{6}$ Wieloraz.

To ieſt iak ſię ma pługow 18 do 12 ták ſię ma Dni 20 do dni 13 i $\frac{2}{6}$ czyli g: 8.

Przykład 3ci. Koni 10 przez dni 5 zwio-

zły

zły *nap*: Zyta kop 60, koni 6 tyleż kop: iák długoby zwoziły.

Kon: Dni Kon:
10. 5. 6. X.

Pomnażaiąc 10 X 5 = 50.

A dzieląc 6 | 50 | 8 i $\frac{2}{6}$ to ieſt dwie częśći z ſześciu iednego dnia, czyli godzin 8.

Układaiąc ná proſtą proporcią będzie: Tak ſię maią 6. koni do 10. iak dni 5. do dni X to ieſt dni 8 i $\frac{2}{6}$.

Kon: Kon: Dni
6. 10. 5: X

Pomnażaiąc 2gi przez 3ci 10 X 5 = 50

6 | 50 | 8 + $\frac{2}{6}$ Wieloraz.

Przeſtroga. Doświadczanie Reguły w ſpak obroconey náypewnieyſze ieſt, pomnażać pierwſzy ternim przez 2gi, á trzeci przez 4ty, á produkta bydź powinne iednakowe. Tak w tym 3cim przykładzie pomnażaiąc 10 X 5 = 50. Potym 6 X 8 = 48 á dodawſzy 2 ktore poſzły ná frakcie będzie też 50.

Przeſtroga 2ga. Kiedy ſię Reguła w ſpak obrocona, redukuie do proſtey, to ſię też tak doświadcza iak proſta.

RO-

ROZDZIAŁ IV.

O Regulę Towarzystwa, *Regula Societatis*.

R*Eguła Towarzystwa*, (tak nazwana dlá tego, że od ludzi Towarzystwo w handlach, w intratach &c. u trzymuiącemi náyczęściey używana bywa) iest nauka o podzieleniu liczb iakich, ná części proporcionalne, to iest: Reguła proporcyi tyle razy powtorzona, ile się razy rzecz iáká, ná części proporcionalne dzieli. Jako naylepiey w przykładach poznasz.

Przykład 1wszy. Czterech się kupcow ná skupienie pewnych Towarow złożyło, ieden dał C. Zło: 50. drugi dał C. Zło: 70, Trzeci dał C. Zł: 80. Czwarty dał C. Zło: 100. Z przedawszy potym te towary, zarobili C. Zł: 600. Pytam się po wiele każdemu według danych ná towary pieniędzy, proporcionalnie przypadnie.

Nayprzod Zbierz summę danych pieniędzy, będzie 50 + 70 + 80 + 100 = 300.

Powtore. Tyle razy Regułę proporcyi uczyń ile iest summ danych, to iest iak w tym przykładzie cztery.

Potrze-

Potrzecie. Tak układay terminy proporcyi aby w tych 4. proporciach, *za pierwſzy termin* była ſumma z tych trzech złożana, to ieſt, iak w tym przykładzie ieſt 300. *Za drugi* termin zyſk cały, to ieſt 600. *Za trzeci* ſumma każdego. *Za czwarty* termin wypadnie liczba proporcionalna.

Sum: Wſzyſtkich	Zyſk.	Sum: Każde:	Zyſk Każ:
300.	600.	50: :	100.
			Zyſk 1wſzego
300.	600.	70: :	140.
			Zyſk 2giego
300.	600.	80: :	160.
			Zyſk 3ciego
300.	600.	100.	200.
			Zyſk 4tego.

Summa Zyſku 600.

Doświadcza ſię Reguła Towarzyſtwa, że kiedy dodaſz zyſki parcialne, á będzie produkt zyſku generalnego, znak ieſt proporcionalnego podziału; tak iák tu wyſzło 600 to ieſt zyſk cały.

Przykład 2*gi.* Trzech Kawalerow złożyło ſię ná bank albo ná motie, zwymowieniem aby zyſk albo utrata była proporcionalna do

danych

ſtanych pieniędzy. Pierwſzy dał Czer: Złot: 30. Drugi dał Czerw: Złot: 40. Trzeci dał Czer: Złot: 60. graiąc wygrali Czerw: Złot: 80. Siłaż ná każdego przypada?

Summa tych trzech 30 + 40 + 60 = 130

Sum: Wſzy:	Zyſk Cały:	Sum: Każ:	Zyſk Każ:
130.	80 :	30 : :	10. + $\frac{6}{13}$ Zyſk 1wſzego
130.	80.	40. :	24. + $\frac{8}{13}$ Zyſk 2giego
130.	80.	60 : :	36. + $\frac{12}{13}$ Zyſk 3ciego

Summa Zyſku 78 + 2 = 80.

Przeſtroga, w dodawaniu frakcyi trzeba walor ich dodawać.

Przykład 3ci. Trzech nákupiwſzy towarow wieden ie okręt złożyli. Pierwſzy miał towarow zá Czerw: Złot: 1000. Drugi zá Czerw: Złot: 4000. Trzeci zá Czer: Złotych 5000. Gdy nagle wielka ná morzu powſtała burza, chcąc ſię przy życiu zoſtać, i okręt w całości zachować, bez względu iakie tylko

ciężſze

ciężſze towary napadli, wrzucali w morze. Doſzedſzy potym, że w rzucone towary wynoſiły ſzkody, Czerw: Zło: 5000, zgodzili ſię aby ſzkoda była ſpolna, ale oraz proporcionalna według pieniedzy. Pytam ſię ſiła każdy ſzkoduie.

Zebrawſzy 1000. + 4000. + 5000. będzie = 10000. Czyniąc potym proporcią iak wyżey.

Summ: Wſzyſt:	Szkoda	Sum: 1wſzego	Strata
10000.	5000:	1000: :	500.
			Strata 1wſzego
10000.	5000:	4000:	2000.
			Strata Drugiego
10000.	5000:	5000:	2500.
			Strata Trzecie:

Ná doświadczenie Summa 500.

Przykład 4ty. Dwoch Kupcow zmowiło ſię ná ſprowadzenie towarow, godzą ſię z trzecim iż od ſprowadzenia ich będzie brał 10. od 100. z zarobku wſzyſtkiego. Z tych ieden kupiec dał 120 Czerw: Złot: Drugi dał 180. Przez rok ná towarach zarobili 1000. Czerw: Złot: Pytam ſię ile ten weźmie od ſprowadzenia, i wiele kupcy obay zarobią.

Nay-

Nayprzod wynaydź wiele ten weźmie co ſprowadza, taką układaiąc proporcią.

100.	10:	1000: :	100. Zyſk tego co ſprowadził.

Potym Zá pierwſzy termin, kładź ſummę tych kupcow, zá drugi zarobek odiąwſzy od niego 100. Czer: Zło: ktore ten od ſprowadzenia wziął. Zá trzeci termin ſummy każdego.

Sum:	Wſzyſt:	Zarobek	Sum:
300.	900:	120.	340. Zarobek: 1wſz:
300.	900:	180.	560. Zarokek 2giego.
			Summa 900.

Przeſtroga. Kiedy ſkładaiący ſię ná zyſk, nie przez iednakowy czas trwaią, w ten czas tak iak w regule proporcyi, ſummę każdego pomnażać przez czas.

Przykład Trzech braci trzymaią dobra od kogo ná trzy lat. Ale 1wſzy dał ná nie Czer: Złot: 200. od lat 3. Drugi Czer: Złot: 320. lecz od lat 2. Trzeci Czer: Zło: 500. lecz od roku tylko. Zyſk zaś generalny trzyletni 3480 Czer: Zło. Po wiele dla każdego według czaſu i pieniedzy doſtać ſię powinno?

Nayprzod pomnażay każdego ſummę przez czas.

Summ: 1wſzego i Czas Produkt.

200 X 3 = 600.

Summ: 2giego i Czas.

320 X 2 = 640.

Summ: 3ciego i Czas.

500 X 1 = 500.

Potym. Zbierz produkta parcialne w iednę ſummę to ieſt 600 + 640 + 500 = 1740 Regułę proporcyi ułoż iak pierwey.

Sum: i Czas Wſzy:	Zyſk Wſzy:	Produkta.
1740.	3480: X	600. =
2088000.	1200	Zyſk 1wſzego.
1740.	3480: X	640. =
2227200.	1280	Zyſk 2giego
1740.	3480 X	500. =
1740000	1000.	Zyſk 3ciego

Sum: Zyſku. 3480.

Przeſtroga 2ga. Gdyby wſzyſtkich ſummy były iednakowe, lecz czas nie iednakowy, to żebrać w iednę liczbę gatunek czaſu. Położyć zebraną liczbę za 1wſzy Termin. Zá Drugi zyſk generalny. Zá trzeci czas każdego.

Przykład. Umieraiąc Pan zoſtawuie zápiſem

ſem Złotych 4000, aby te, ná trzech ſług proporcionalnie według czaſu ktorego ſłużyli podzielone były, z ktorych ieden ſłużył lat 6. Drugi lat 7. Trzeci lat 12. Po ſiłaż dla każdego przypadnie? Zebrawſzy lata wſzyſtkich będzie 25. Więc wedłuk przeſtrogi ułożywſzy będzie.

Czas Wſzyſt:	Sum: dla Wſzy:		
25.	4000.	6: :	960 Wezmie 1wſzy.
Czas Wſzyſt:	Sum: dla Wſzy:	Czas 2gi.	
25	4000.	7: :	1120. Wezmie 2gi.
Czas Wſzyſt:	Sum dla Wſzy:	Czas 3ci.	
25	4000.	12: :	1920. Wezmie 3ci.

Ná doświadczenie z biera ſię Summ: 4000.

ROZDZIAŁ V.
O
Regulę wiązania, *Regula alligationis*.

Kiedy rożne gatunki iakiey rzeczy, podleyſze z lepſzemi, nieiednakowey ceny pomieſzane będą, wiedząc gatunkow nie pomieſza-

mieſzanych cenę, gdy chcemy dochodzić ceny, rzeczy pomieſzaney, zażywać trzeba Reguły, ktorą Rachmiſtrze nazywaią Regułą wiązania, *Regula alligationis.*

Przykład ma kto dwoiakiego gatunku wino, iednego garniec po Złotych 32. Drugiego po Złot: 18 garniec. Chce garniec przedawać po Złot: 26. Pytam ſię ſiłaż mu wina brać potrzeba ná ten garniec zobydwoch gatunkow?

Cena po wiele.			Rożnica
	Cena 1wſ: 36	8	
	26 Cena 2ga		
	18	10	
	Sum: roznicy	18.	

Nayprzod Położ iednego gatunku cenę. Podnim napiſz cenę drugiego gatunku, *Potym* napiſz ná boku cenę powiele chceſz przedawać to ieſt 26. *Potrzecie* rożnicę ceny śrzedniey to ieſt 26. od, Ceny 1wſzey 36. napiſz zá liniyką w proſt ceny 2giey, ta rożnica będzie tu 10. Podobnież rożnice 26. od 16 nápiſz zá liniyką w proſt 36. ta rożnica będzie 8.

Poczwarte. Zbierz te Rożnicę w iedną ſummę á będzie 18. *Popiąte*

Popiąte. Uczyń dwa razy Regułę proſtą proporcyi, tym porządkiem, aby zá pierwſzy termin była ſumma rożnicy. 18. Zá drugi 1. to ieſt garniec ten, ktorego chceſz wiedzieć cenę, za trzeci termin roznic.

Sum:	Rozn:	Gar:	Rozn:	Iwſ:
18.	1.	8. ?		$\frac{8}{18}$
18.	1.	10 ?		$\frac{10}{18}$

Ponieważ nie może ſię dzielic 8 przez 18. więc zá czwarty termin wyſzło $\frac{8}{18}$ Podobnież ná drugi $\frac{10}{18}$. A ná mnieyſze terminy redukuiąc frakcia $\frac{8}{18}$ będzie $\frac{4}{9}$ á frakcia $\frac{10}{18}$ będzie $\frac{5}{9}$. To ieſt z pierwſzego wina co po Złot: 32. trzeba wziąc $\frac{4}{9}$ cztery z dziewiąciu, zdrugiego co po 18. $\frac{5}{9}$ Pięc z dziewięciu, á będzie garniec po Złot: 26.

Doświadczanie Reguły wiązaney.

Ná doświadczenie uczyń tyle razy proporcią, ile ieſt gatunkow, ktore ſię mieſzaią; ſpoſobem tym iakim uważyſz doświadczenie w danym

nym przykładzie, ieżeli będzie liczba ktoraby wynosiła liczbę do ktorey iest przyłączone pytanie, znak iest dobrey proporcyi.

Jeden garniec wynosi 32 Złote, $\frac{4}{9}$ siłaż wyniesie? Druga proporcia 1 garniec wynosi Złot: 18. á $\frac{5}{9}$ siła wyniesie.

To iest	gar:	Złot:	garca.
1wsza Proporcia	1.	32.	$\frac{4}{9}$ będzie $14\frac{2}{9}$
Druga proporcia	1.	18.	$\frac{5}{9}$ będzie 10.

Dodać 4ty terminy będzie 24 á dodać 2 co ná frakcyi, á będzie 26 to iest liczba ta do ktorey było przyłączone pytanie.

Przykład 2gi. Masz dwoiakiego gatunku śrebro, iednego gatunku śrebro funt po Czerw: 30. Drugiego funt po Czerw: Zło: 24. Chcesz przedawać funt po Czerw: Zło: 28, siłaż trzeba z mieszać ná funt z srebra lepszego i podleyszego? Układaiąc tymże sposobem iak wyżey będzie.

Cena

Cena lepſzego śrebra. 30	4 Rożnica. 28 od 24.
Cena po wiele chceſz 2 28.	
Cena podleyſzego śre: 24.	2 Rożnica. 28 od 30.

Summa Rożnicy 6.

Układaiąc ſummę Rożnicy od ceny śreber, zá 1wſzy ternim: za drugi ſunt, zá Trzeci ſamą Rożnicę będzie.

Funt. Rożnica.

Rożnica 6. 1. 4. będzie $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

Funt. Rożnica.

Rożnica 6. 1. 2 będzie $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

To ieſt $\frac{2}{3}$ że z tego śrebra ktorego ſunt po 30. Czerw: Złotych, trzeba więc $\frac{2}{3}$ Dwie części ze trzech. A z tego ktorego ſunt po Czerw: Złot: 24, trzeba wziąc $\frac{1}{3}$ iedną część ze trzech, kiedy chceſz aby ſunt był po Czer: Złot: 28.

Przeſtroga Kiedy do danej ceny iakiego gatunku, będzie dodana wielość, to trzeba przez wielość pomnażać cenę gatunku, pomnożywſzy produkt podzielić przez ſummę zebraną

braną gatunkow á Wieloraz pokaże pytanie;

Naprzykład Jeſt dwoiakiey proby srebro, iednego grzywna po Złot: 37. Drugiego po Złot: 34. Tego co po Złot: 37. ieſt grzywien *Npd:* 100. Drugiego co po Złot: 34 ieſt grzywien 80. Ztopiwſzy, pytam ſię po czemu grzywna przypadnie?

Według przeſtrogi: pomnażaiąc wielość grzywien to ieſt 100 przez cenę to ieſt 37 będzie produkt 3700. Drugi produkt 34 X 80 = 2720.

	Grzywn:	Złot:	Produkt.
To ieſt	100 X.	37 =	3700.
	Grzywn:	Złot:	Produkt.
	80. X	34. =	2720.

Dzieląc ſummę produktu: to ieſt 3720 + 2720 = 6420 przez ſummę grzywien, to ieſt

100 + 80 = 180, będzie Wieloraz 41 + $\frac{2}{9}$.

To ieſt 18, 0 | 642, 0 | W. 41 + $\frac{4}{18}$ $\frac{2}{9}$

Więc pomieſzawſzy, będzie grzywna po Złot:

41 i $\frac{2}{9}$. Dwie części z dziewięciu.

Rożnica ktora zachodzi między Rodziaiem Reguły wiązania w pierwſzy dwoch przykładach

daney,

daney, i między rodzaiem w tey przestrodze daney, iest tá iż tam iest wyrażona cena, poczemu chcę przedawać, albo kupować rzecz zmieszaną. Tu zaś dopiero się dochodzi, poczemu mà przypadać rzecz zmieszana.

Przestrogà 2ga. Kiedy będą ceny gatunkow nie dwie, ále więcey; á chcę wynaleść siła trzebá brać rożnych gatunkow; áby sprawiedliwie wynosiły iaką inną cenę, bierz po dwie ceny gatunkow iedną większą, á drugą mnieyszą, i Rożnicę kładź (iak wyżey,) za liniyką. Uważay przykład á lepiey się obiaśnisz. Ma czworakiego kto gatunku zboże, *np.* Zyto. Jednego korzec po Złot: 6. Drugiego po 7. Trzeciego po 9. Czwartego po 12. Chcę korzec przedawać *np.* po Złot: 8. siłaż mu ná korzec każdego potrzebá mieszać?

	Cena 1wsza 6	1.
	Cena 2ga 7	2.
Cena po wiele 8.	Cena 3cia 9	2.
	Cena 4ta 10	1.
		6. Sum: Rożn:

Potym

Potym położywszy zá pierszy termin summę rożnic. będzie

$$6.\ 1:\ 1. = \frac{1}{6}$$

$$6.\ 1:\ 2. = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$6.\ 1:\ 2. = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

$$6.\ 1:\ 1.\ \frac{1}{6}.$$

To iest z tego Zytá co iest po 6, trzebá wziąć $\frac{1}{6}$ szostą część, z tego co po 7. trzebá wziąć $\frac{1}{3}$ trzecią część, z tego co po 9. trzebá wziąć też trzecią część, nakoniec z tego co po 10 trzebá $\frac{1}{6}$ szostą część.

Przestrogá 3cia. Gdy z cen gatunkow, iedná będzie tylko większa od ceny szukaney, w ten czas wziąwszy Rożnicę iak pierwey, bierz nadto, rożnicę innych cen mnieyszych, i napisz wprost przy cenie naywiększey, á w dodawaniu Rożnic, doday i te co będą ná boku.

Náprzykład. Jest sukno iedne po Złot: 30. Drugie po Złot: 24. Trzecie po Złot: 14. Czwar-

Czwarte po Złot: 8. Chce kto. Aby mu nic więcey iak tylko łokieć z tego wszystkiego przedano, zá Złot: 25. Pytam się na złożenie tego łokcia siłaż potrzebá z káżdego sukna.

Więc tak się układa.			Rożnice.
	Cena 1wsza	30	1. 11. 17.
	Cena 2ga	24	5.
Cena po wiele 25.	Cena 3cia	14	5.
	Cena 4ta	8	5.
	Summa Rożnic		44.

W tym przykładzie ponieważ tylko cena iedná, iest większa od innych, trzebá więc, *Nayprzod* Cenę 25. brać od innych trzech cen mnieyszych, to iest 25 od 24 iest Rożnica 1, piszę 1 zá liniyką: *Potym* 25 od 14, iest rożnicá 11, piszę 11. w prost zá iednym, *Ná koniec* 25 od 8, iest rożnicá 17, piszę 17.

Powtore. Wziąć rożnicę 25, od 30, i napisać pod pierwszą rożnicą tyle razy, ile iest cen, tak iak w tym przykładzie iest trzy razy 5.

Potrzecie. Zebrawszy w iednę summę rożnicę to iest, 5 a 5 to 10. a 5 to 15. á 1. to 16, á 11, (ponieważ i te poboczne liczby trzebá dodawać) to będzie 27. á 17. to będzie

dzie 44. kłaść iak wyżey 44 za pierwſzy termin tyle razy ile cen, á doydzieſz pytánia. Do rożnicy zaś pierwſzey, trzebá dodać i przyległe liczby, á będzie 29. bo 1. 11. 17. ieſt 29.

				Same rożn:
Sum Rożnic	44.	1.	29 : :	$\frac{29}{44}$
	44.	1:	5 : :	$\frac{5}{44}$
	44.	1:	5 : :	$\frac{5}{44}$
	44.	1:	5 : :	$\frac{5}{44}$

To ieſt ſukna co po Złot: 30. trzebá wziąć 29 części z 44. á z innych 5 części z 44. á będzieſz miał łokieć za złotych 25.

Przeſtroga 4ta. Kiedy cen wielu gatunkow, chcę dochodzić ceny, w rzeczach więcey iak iedną, to trzebá nayprzod wynaleść iedną cenę, iako ſię naſtępuiącym przykłádem obiaśnić możeſz.

Naprzykład. Jeſt niebieſkiey materyi łokieć po Czer:Złt: 4. Drugiey materyi zieloney po Czer:Złot: 6. łokieć. Trzeciey czarney po Czer:Złt: 10. łokieć. Chce kto ztych wſzy-

wſzyſtkich materyi łokci 80 zá Czer:Złt. 480. Ponieważ tu nie iednego łokcia, ále 80. ſzukam. *Trzebá nayprzod* iedney rzeczy takiey, to ieſt iednego łokcia wynaleść cenę tą proporcyą. Jeżeli łokci 80 złożonych ztych máteryi ma koſztować Czer:Złt: 480. Pytam ſię 1. łokieć ſiłá koſztować będzie.

80. 480: 1:: 6.

Maſz żá czwarty termin 6, to ieſt mnieyſzą cenę od náywiękſzey ceny materyi, á większą od naymnieyſzey: co zawſze bydź powinno, bo gdyby *Np.* za czwarty ternim wyſzło mniey niż 4 iaka ieſt naymnieyſza cena materyi, to byś za 4. Czerw: Złot: nie mogł kupić z kładanego z tych wſzyſtkich cen, ponieważ nayniżſzey ceny materia, więcey wynoſiłaby. *Podobnież* nie może zá 4ty termin wyniść liczba większa od naywyżſzey ceny, bo ten łokiec niemogłby bydź złożony z niżſzych cen, gdyż naywiękſza tyleby wynoſiła.

Powtore wynalażſzy cenę śrzednią (iak tu 6 (ułożyć proporcią wyżſzym ſpoſobem, iak w tym przykładzie uważać możeſz.

Mater:

	Mater: Nieb: Czer: Zło: 4.	4
Cena śrz: 6.	Mater: Zielon: Czer: Zło: 6	4
	Mater: Czarn: Czer: Zło: 10	2. 0
	Sum: Rożnic = 10.	

Nayprzod ponieważ tylko 10 ieſt cena naywiękſza, biorę rożnicę od 6. i piſzę tyle razy ile cen, to ieſt dwie, więc dwa razy piſzę 4. *Potym* bierze ſię rożnica 6. od 4. to 2 piſze ſię ná końcu 2, *potym* 6 od 6 rożnica o dlá tego przy 2. piſze ſię o.

Zebrać te rożnice i położyć zá 1wſzy termin. Za drugi tyle łokci ile było nayprzod to ieſt 80. Za trzeci termin brać ſamą rożnicę.

Sum:	Łokcie.	Rożn:		
10.	80.	4: :	32	z *Mate: Nieb:*
10.	80:	4: :	32	z *Mate: Ziel:*
10.	80.	2: :	16	z *Mate: Czar:*
		Sum: łokci	80.	

To ieſt z tey Mate: co po Czerw: 4. trzeba wziąc łokci 32, podobnież tey co po Czerw: Złot: 6. łokci 32, z tey co po Czerw: Zło: 10. łokci 16, á będzie łokci 80.

Sposob doświadczania tey reguły, maſz położony przy pierwſzym przykładzie, dla przypomnienia doświadczyć możeſz podanym ſpoſobem ten oſtatni przykład.

Ná

Ná doyście tego czyli tyle łokci potrzeba z każdego gatunku zá Czerw: Złot: 380. ułoż tak proporcią.

1.	6:	32: :	192 Mater: Nieb.
1.	6:	32: :	192 Mater: Ziel.
1.	6:	16: :	96 Mat. Czarna.
		Sum:	480 Czerw: Złot:

To ieſt ieden łokieć koſztuie Czer: 6 ktorey 32, potym 32. ná koniec 16 łokci, i wyſzła ſumm: 480.

ROZDZIAŁ VI.

O Regulę Domniemania ſię, czyli fałſzywego założenia, *Regula poſitionis, albo falſi.*

REguła ta dwoiaka ieſt: iedna proſtego, druga dwoiakiego domniemania ſię, w tym Rozdziale będziem mowić o Regulę proſtego domniemania ſię.

Reguła proſtego domniemania ſię, názywá dlá tego, że iedna proſta nä doyście iakiey rzeczy bierze ſię liczba.

Reguła domniemania ſię albo fałſzywego założenia dla tego nazywa, iż przez założenie

nie liczby ná domyſł, i fałſzywey, podaie ſię ſpoſob dochodzić liczby prawdziwey. Reguły ktore trzeba zachować ſą trzy.

Pierwſza Założyć ſobie liczbę ktora ſię bydź zdaie nayzdolnieyſzą do doyścia zadanego pytania.

Druga Rożważyć czy założona liczba taka ieſt, iakiey potrzeba, do zadanego pytania.

Trzecia Poznawſzy że liczba ná domyſł położona nieczyni zadoſyć pytaniu, ułoż Reguły proporcyi, á doydzieſz liczby ſzukaney. *Jako doświadczyſz w przykładach.*

Przykład. Trzech chcą kupić Pałać zá Czerw: Złot: 2700. *Pierwſzy* chce dać pewną ſummę, *Drugi* chce dać dwa razy tyle co 1wſzy. *Trzeci* chce dać, trzy razy tyle co drugi. Pytam ſię wiele da każdy.

Nayprzod Położ liczbę ná domyſł *Np.* 6. *Potym* według zadania, nápiſz dwa razy 6 to ieſt 12, ponieważ, drugi dwa razy daie tyle co 1wſzy, *nakoniec* nápiſz 36 ponieważ 3ci daie trzy razy tyle co 2gi.

Powtore Rozważywſzy te trzy liczby, łatwo poznać, że nie czynią zadoſyć pytaniu, gdyż trzeba aby trzy ſummy wynoſiły 2700.

Czerw:

Czerw: Złot: á te trzy liczby to ieſt 6, 12. 36 czynią tylko 54.

Potrzecie Ułoż proporcią tym ſpoſobem, zá 1wſzy termin położ ſummę zebraną z liczb ná domyſł położonych, zá drugi termin liczbę 1wſzą ná domyſł położoną, zá trzeci ſummę.

Sum.	z liczb. liczba 1.	Sum:	Czwarty termin.
54.	6.	2700.	300.

Wyſzła liczba zá czwarty termin prawdziwa, to ieſt tyle ile pierwſzy ma dać. Doday ſummę ktorą ma drugi dać, to ieſt dwa razy tyle będzie 300. + 300 = 600. Doday ná koniec ſummę trzeciego, to ieſt trzy razy tyle co 2gi. 600 + 600. + 600 = 1800.

Więc pierwſzy da	Czerw: Złot:	300.
Drugi da - -	Czerw: Złot:	600.
Trzeci da -	Czerw: Zło:	1800.
	Summ.	2700.

Na doświadczenie tey Reguły dodać ſummy wynależione, á powinna bydź ſumma generalna, ktora ſię podaie w pytaniu, iak tu z trzech ſumm, wynależionych ieſt tá. 2700. Ponieważ według przykładu tyle powinni ci trzey dać.

Niezawodność tey Reguły z tąd ſię do-

 chodzi,

chodzi, iż ile razy przewyższa summa z liczb fałszywych, liczbę 1wszą fałszywą, tyle razy liczba rzetelna powinna przewyższać liczbę 4tą.

Drugi Przykład Pewny kupił zá Czerw: Złot: 500. Domostwo, ogrod, i konia, takim sposobem, iż ogrod go kosztuie cztery razy więcey niż koń, Domostwo go pięć razy więcey kosztuie niż ogrod, siłaż go każda rzecz kosztuie ?

Tu iest pytanie takie, aby te liczbę 500, podzielić ná trzy części, aby druga liczba była 4 razy większa od pierwszey, á trzecia pięć razy większa od drugiey. Położ ná domysł liczbę *Np.* iż koń kosztuie 3. Czerw: Złot: ponieważ zaś ogrod kosztuie 4. razy więcey niż koń położ 12. Ponieważ znowu domostwo kosztuie pięć razy więcey niż ogrod położ. 60. . Ktore trzy liczby wynoszą 75, á według pytania powinny wynosić 500. Ułoż proporcią iak wyżey.

Sum:	liczba 1.	Sum.	
75.	3:	500:	: 20. Cena Konia.

Wziąć 4 razy 20 będzie 80. Cena Ogrodu
Wziąć 5 razy 80 będzie 400. Cena Domost:
Summ. 500 *Na doswiadczenie*

Przy-

Przykład 3ci. Spytany pewny, ſiłaby pieniędzy miał? odpowiedział wziąwſzy, mo-ich pieniędzy, raz $\frac{1}{3}$ *trzecią część.* Drugi raz $\frac{1}{4}$ *czwartą część.* Trzeci raz $\frac{1}{5}$ *piątą część* byłoby 470 Złotych, zgadni więc ſiła mam?

Położ ná domyſł liczbę *Np.* 60.

Potym położ tey liczby $\frac{1}{3}$ trzecią część 20.

Potym położ $\frac{1}{4}$ czwartą część 60. to ieſt 15.

Na koniec położ $\frac{1}{5}$ 5tą część liczby 60 12.

Zbierz te liczby będzie - - 47.

Ponieważ zaś dodanie trzech liczb, powinno wynieść 470. Układay proporcią tak:

Sum: z liczb.	liczba 1.	Sum.	4ty termin.
47.	60:	470: :	600.

Więc ſpytany o pieniądze ma 600. Złotych.

Przykład 4ty. Nauczyciel ſpytany ſiłaby miał uczniow, odpowiedział: gdybym miał drugie tyle co mam, i $\frac{1}{2}$ i $\frac{1}{3}$ i $\frac{1}{4}$ tych-że uczniow, miałbym 111. Siłaż ma Uczniow?

 Położ

Położ liczbę *Np.* - 12.
Napisz drugie tyle - 24

Napisz $\frac{1}{2}$ połowę 12stu, będzie - 6

Napisz $\frac{1}{3}$ trzecią część 12stu, - 4

Napisz $\frac{1}{4}$ Czwartą część 12. - , - 3

Zbierz te liczby będzie 37.

37. 12: 111: : 36. *Czwarty termin.*

Więc ma uczniow 36.

Doświadczenie ponieważ (według odpowiedzi) dodać drugie tyle będzie 72, potym $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{3}$ to iest Drugą Trzecią, i czwartą część 36ściu, będzie 18. 12. 9. To wszystko wyniesię 111.

ROZDZIAŁ VII.
O
Regulę dwoiakiego ná domysł założenia. *Duplicis positionis.*

R*Egula* dwoiakiego domniemania się dlá tego nazywa, iż więcey iak iedney liczby

liczby ná domyſł położoney, zażyć potrzeba, ná doyscie iakiego pytania.

Spoſob Ják dochodzić kiedy proſtey, á kiedy dwoiakiey tey Reguły użyć potrzeba, maſz náſtępuiący.

Ile razy do zadanego pytania ieſt przyłączona liczba pewna, á ktorą do fałſzywego przydać założenia potrzeba koniecznie, w ten czas dwoiakiego domniemania ſię Reguły użyć potrzeba.

Porządek i ſpoſob tego wſzyſtkiego maſz w tym pierwſzym przykładzie.

Ppzykład 1wſzy. Trzech kupcow hańdluiąc towarami zyſkali Czerw: Złot: 100. Ale z tą rożnicą. Ze drugi zarobił pięcią Czerw: Złot: od pierwſzego, á Trzeci dzieſięcią Czerw: Złot: więcey od drugiego. *Siłaż każdy z nich zyſkał?*

Niech *Np.* zyſkał 1wſzy Czerw: 20. według zadanego pytania drugi zyſkał 25. Trzeci Czerw: Złot. 35. Dodaię te trzy liczby będzie 20 + 25 + 35 = 80. A ponieważ trzech kupcow zyſk powinien wynoſić 100Zaczym błąd, czyli rożnicę od liczby podaney nápiſać ná boku przy pierwſzey liczbie ná domyſł położoney, tak iż kiedy ſumma z liczb fałſzy-

wych

wych niedochodzi liczby prawdziwey nápiſać znák —, Jeżeli będzie ſumma z liczb fałſzywych przewyżſzać nápiſać znak ✢. W tym przykładzie ponieważ 70, niedochodzi do 100, napiſz ná boku 1wſzą liczbę założoną, 20 i przy niey ze znakiem — liczbę 20 to ieſt roznicę od 100. 20 — 20.

Przeſtroga. Jeżeli będzie znak — to ſię nazywa *błąd przez brak, per defectum.* Jeżeli będzie znak ✢ To ſię názywa *błąd przez przewyżſzenie per exceſſum.*

Powtore. Położywſzy błąd z liczbą pierwſzą ná domyſł położoną. Weź drugą liczbę ná domyſł, od pierwſzey liczby (też ná domyſł wziętey) większą, albo mnieyſzą według upodobania. *Np.* weź zá pierwſzą liczbę 25, Więc znowu biorąc według pytania tyleż i 5 będzie 30. Potrzecie 40. Summa z tych trzech liczb 25 ✢ 30 ✢ 40 = 95. A ponieważ miało bydż 100. więc i tu wzałożoney pierwſzey liczbie ieſt błąd *przez brak* bo niewynoſi prawdziwey liczby, więc i tę kładę podobnież ná boku iak pierwey. 25 — 5

Przeſtroga. Jeżeli obydwa będą błędy ze

znakiem — *albo ze znakiem* ✠, *nazywaią ſię błędy iednegoż gatunku Errores ſimiles. Jeżeli wzałożonym iednym błędzie znak* — *a wdrugim* ✠ *to ſię nazywaią błędy rożne, diſſimiles.* Zaczym gdy błędy będą ſobie podobne to pomnazay, liczbę pierwſzą ná domyſł położoną, przez błąd założenia drugiego, (to ieſt iák w tym przykładzie pomnażay 20 przez 5.) I wzaiemnie, liczbę ná domyſł położoną drugą, pomnażay przez błąd pierwſzego założenia to ieſt w tym przykładzie 25 pomnażay przez 20 á potym zachodzącą między temi dwoma produktami rożnicę, podziel przez rożnicę błędow, á zá Wieloraz będzie liczba ktorą ſzukaſz?

Przeſtroga 2ga. Jeżeli błędy będą rożne *diſſimiles* tedy produkta obydwa, wiedną zebrane ſummę, podziel przez ſummę błędow, á Wieloraz pokaże prawdziwą ſummę.

Potrzecie. Według przeſtrogi pierwſzey pomnażay 20 przez 5 będzie = 100. *Potym* pomnażay 25 przez 20 będzie 500. *Według teyże przeſtrogi* Rożnica 100. od 500 ieſt 400. Dzieląc 400 przez 15 (to ieſt rożnicę 20 od 15) będzie Wieloraz. 26 i $\frac{2}{3}$ to ieſt Złot:

12. Więc 1wfzy kupiec zyfkał Czerw: Złot:

- -	26 Złot:	12.
Drugi (według zadania) Czer:Zło:	31 Złot:	12.
Trzeci tyle co 2gi i Cz: Zł: 10 więc	41 Złot:	12.
Więc dodawfzy będzie Cz: Zło:	100	0.

Przykład Drugi. Pitagoras fpytany wieleby miał uczniow, odpowiedział; moich uczniow połowa uczy fię Geometryi. Czwarta część Filozofii, Siodma część ięzyka Greckiego, á oprocz tego mam trzech fzczegulniey iuż we wfzyftkich tych náukach wydofkonalonych. Wieluż miał uczniow?

Niech ma *Np.* uczniow 280. Połowa uczy-fię Geometryi więc 140. Czwarta część 280 u czy fię Filozofii to ieft 70. Siodma część 40. A oprocz tego trzech, więc 140. ✝ 70. ✝ 40 ✝ 3 = 253.

Ponieważ według założenia, miało ich bydź 280 á tu dopiero ieft 253, więc błąd 253 od 280 ieft 27.

Więc pifzę 180 — 27.

Powtore. Zakładam drugą liczbę *Np.* było 112 ktorych połowa 56, *Czwarta* część 28, *Siodma* część 16. Dodaię 56 ✝ 28 ✝ 16 = 100, dodaię 3 będzie 103 á ponieważ mia-

ło

ło bydź 112 więc i tu błąd popełniłem podobny - - 112 — 9.
Pomnażay 280 przez 9. będzie = 2520.
I wzaiemnie pomnażaiąc założenie drugie przez błąd założenia pierwszego to ieſt 112. przez 27 = 3024. *A według przeſtrogi* odciągnąwſzy 2520, od 3024 będzie rożnica 504, tę rożnicę 504, dzieląc przez rożnicę błędow 27 — 9 to ieſt przez 18, będzie Wieloraz w ſkazuiący uczniow Pitagoreſa to ieſt 28.

Doświadczenie. Bo 28 połowa 14. Czwarta część 7. Siodma część 4 ktore wſzyſtkie części dodawſzy, będzie 25, á 3 dodawſzy będzie 28.

Przykład 3ci. Jeſt trzech Braci *Np.* Jan, Piotr, Jakob, Pierwſzy Jan ma pewną liczbę lat. Drugi Piotr ma dwarazy tyle co Jan i nadto 4 lat. 3ci Jakob ma tyle co obay, i nadto lat 6. Wſzyſtkich zaś lata dodawſzy będzie 38. Pytam ſię ſiłaź ma każdy lat? Niech *Np.* Jan ma rok 1. więc Piotr będzie miał 6, Jakob 13. Dodawſzy tych trzech lata będzie 20, á ponieważ powinno było bydź 38. więc błąd ieſt *przez brák* 18. Więc piſzę ná boku - - - 1 — 18.

Biorę

Biorę drugi raz ná domyśł liczbę *Np.* Ze Jan ma lat 2. więc Piotr. 8. á Jakob 16. Dodaię znowu tych lat 2 + 8 + 16 = 26. Więc i tu od 38. ieſt błąd 12. piſzę - - - 2 — 12.

Pomnażaiąc liczbę 2gą założoną, 2. przez błąd pierwſzy 18. będzie - 36.
Pomnáżaiąc znowu, liczbę 1wſzą założoną 1. przez drugi błąd 12 będzie — 12.
Uczynić ſubtrakcią będzie - - 24.
Dzielic tę ręſztę przez Rożnicę błędow to ieſt 18 — 12 = 6, przez 6, będzie,

6 | 24 | 4. Wieloraz.
| 24 |
0.

Więc náymłodſzy Jan ma lat 4,
Drugi Piotr, ma lat 12.
Trzeci Jakob ma lat 22.
Bo wſzyſtkich lata wynoſzą - - 38.

Przykład 4ty. Spoyrzawſzy pewny ná wygrane pieniądze drugiego rzekł, zdaiemi ſię zes wygrał 100. Czerw: Złotych, myliſz ſię odpowiedział, ale gdybym wygrał, drugie tyle com wygrał, i czwartą część, i gdybyś mi dodał ieſzcze Czerw: Złot: 1. w ten czás

dopie-

dopiero miałbym iak mowiſz Czerw: Zło: 100.

Liczba założona - - -	48
Jeſzcze raz tyle, - - -	48
Czwarta część - - -	12
I ieſzcze Złot: - -	1.
Będzie -	109.

A ponieważ miało bydź 100. Więc ieſt błąd przez przewyżſzenie per exceſſum, więc piſzę. - - 48 ✝ 9

Daymy to że miał Zło: - -	40
Drugi raz tyle - -	40
Czwarta część - -	10
I ieſzcze Złot: -	1
Summa	91

Więc i tu ieſt błąd, ale *rożny diſſimilis* bo przez brak piſzę więc - 40. -- 9.

Produkt Z założenia pierwſzego pomnażaiąc przez błąd 2gi to ieſt 48X9 = 432.

Produkt z założenia drugiego, przez błąd pierwſzy, to ieſt - - - 40X9 = 360.

Summa Produktow - 792

Dzielenie ſummy produktow, przez ſummę błędow 9✝9 18 | 792 | 44. Wieloraz.

Więc wygrał tylko Czer:Złt: 44. Ponieważ według

według odpowiedzi	- -	44.
Drugi raz tyle	- -	44.
Czwarta część	- -	11.
Nadto 1	- - -	1.
Doświádczenie		100.

Przykład 5*ty*. Dwoch śię miało dzielić, między sobą Czer:Złot: 60. Pokłociwszy śię każdy porwał z tych pieniędzy co mogł. Pogodziwszy śię potym między sobą położył 1wszy $\frac{1}{4}$ czwartą część tych piniędzy co wziął. Drugi $\frac{1}{3}$ trzecią część tych pieniędzy co wziął. Gdy ten co oddał $\frac{1}{3}$ wziął to co oddał, drugi to iest $\frac{1}{4}$ i podobnież ten co złożył $\frac{1}{4}$ wziął $\frac{1}{3}$ mieli obay po 30 Czerw:Złot. Pytam śię śiłá pierwey każdy porwał.

Daymy że pierwszy porwał	-	36
Więc drugi resztę	- -	24

Niech 1wszy złożył $\frac{1}{4}$ z 36 to iest 9. Niech weźmie 1wszy co drugi złożył $\frac{1}{3}$ z 24 to iest 8 Więc pierwszy będzie miał 8 á 27 które mu śię

ſię zoſtały po złożeniu $\frac{1}{4}$ to ieſt 9, zaczym miałby 35 a ponieważ mieć był powinien 30 więc ſię błąd popełnił przez przewyżſzenie $36 + 5$.

Założenie 2gie. Niech pierwſzy wziął 12 zaczym drugi 48. Gdy pierwſzy złoży $\frac{1}{4}$ to ieſt 3. zoſtanie mu ſię 9, á gdy weżmie co drugi złoży $\frac{1}{3}$ z 48. to ieſt 16, miałby 25, więc znowu *błąd rożny* przez brak

$$12 - 5$$

Summa błędow 10

Produkt $36 \times 5 = 180$. $12 \times 5 = 60$. $60 + 180 = 240$. Dzieląc 240 przez ſummę błędow 10. będzie wieloraz 24. Więc porwał pierwſzy Czer:Złt: 24. á zatym drugi 36.

Doświádczenie. Ponieważ porwał pierwſzy 24. Gdyby potym złożył $\frac{1}{4}$ to ieſt 6 Czerw:Złot: zoſtałoby mu ſię 18, á dodawſzy do tych 18, $\frac{1}{3}$ z 36. to ieſt 12 będzie miał 30. á zatym połowę 60.

Przeſtrogá. Sposob doświadczenia ieſt, kiedy zá wieloraz będzie liczba taka, która

zádo-

zádofyć czyni pytaniu, iako fię ná końcu danych przykładow wyraziło.

CZĘSC IV.

O Progreſſiách czyli naſtępowaniu liczb Arytmetycznych i Geometrycznych.

Náſtępowania te, czyli Progreſſie, Dwoiakie fą: Arytmetyczne i Geometryczne.

W tym Rozdziale będzie mowa, o progreſſyi liczb Arytmetycznych.

ROZDZIAŁ I.

O Progreſſyi Arytmetyczney.

Progreſſya Arytmetyczna, ieſt naſtępowánie liczb z których każda od przyległey fobie liczby iednakową ma rożnicę.

Npr. 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. &c.

Te wſzyſtkie liczby od przyległey fobie liczby maią rożnice 2. Ponieważ 1. dwoma ieſt mnieyſzy od 3. 3, dwoma ieſt mnieyſze od 5. *i tak daley.*

Drugi

Drugi Przykład. 18. 15. 12. 9. 6. 3. 0. W tym także przykładzie liczby trzema, mnieyſze ſą od ſobie przyległey po lewey ſtronie.

Prawda 1wſza w Progreſſiy Arytmetyczney gdzie liczby po ſobie náſtępuią, co raz większe z iednakową rożnicą każda z tych liczb, ieſt rowna przyległey ſobie liczbie, dodawſzy do niey rożnicę; tak w 1wſzym przykładzie liczba 1wſza 1. ieſt rowna liczbie náſtępuiącey, dodawſzy do niey rożnicę 2, co ſię wyraża 1 + 2 = 3. *Toż ſię ſamo ma rozumieć o innych.*

Przeſtroga. Liczby te ktore z iednakową rożnicą po ſobie náſtępuią, będziem názywać terminami.

Prawda 2ga. W progreſſiy Arytmetyczney, gdzie terminy po ſobie náſtępuią z iednakową rożnicą, każdy termin, ieſt rowny przyległemu ſobie, po ktorym náſtępuie, dodawſzy iemu rożnicę, tak w drugim przykładzie 15 + 3 = 18. I znowu ieſt rowny każdy termin przyległemu náſtępuiącemu, kiedy ſię od niego uymie rożnica tak 18 — 3 = 15.

Prada 3cia. w Progreſſiach Arytmetycznych kiedy zrachowawſzy terminy wſzy-

ſtkie,

ſtkie, będzie do pary, to termin 1wſzy i oſtatni dodawſzy, będzie ſumma, rowna ſummie, dodawſzy ſobie terminy ſrzednie.

Np. 2. 4. 6. 8. 10. 12.

w tym przykładzie termin pierwſzy ieſt 2 á oſtatni 12, dodawſzy ie ſobie będzie 14. Terminy zaś ſrzednie ſą 6 i 8 dodawſzy ie ſobie będzie 6 ⁜ 8 = 14.

Prawda 4ta. Kiedy terminy nie ſą do pary to ſummma terminow 1wſzego i oſtatniego, ieſt rowna terminowi śzrzedniemu, pomnożywſzy go przez 2.

Np. 3. 6. 9. 12. 15.

Dodawſzy terminy 3 ⁜ 15 = 18, termin śrzedni ieſt 9 pomnożyć 9 X 2 = 18.

Prawda 5ta w Progreſſiy Arytmetyczney ſumma dwoch terminow, iednakową od końca odległych, ieſt rowna ſummie, dwom iakim kolwiek terminom, podobnież iednakową odległym.

Np. 1. 3. 5. 6. 9. 11. 13. 15.

Wziąc termin Np. 3 będzie iemu iednako odległy 13 ponieważ iak 3 ieſt 2gi ternim od początku, tak też 13, ieſt 2gi termin od końca, otoż 3 ⁜ 13 = 16. Tak też wziąwſzy inne terminy iednakowoż odległe będzie 16,

Np.

Np. 5. i 11. (bo iak 5 ieſt trzeci termin od początku tak też 11. ieſt 3ci od końca) 5 + 11 = 16.

Prawda Szoſta w Progreſſiy Arytmetyczney, każdy termin, ieſt rowny terminowi náymnieyſzemu, dodawſzy do niego ſummę rożnic. 2. 4. 6. 8. 10. 12.
Wziąwſzy *nap.* termin 12, te 12 ieſt rowne terminowi, pierwſzemu to ieſt naymnieyſzemu 2, dodawſzy do 2, ſummę rożnić tyle razy, ile ieſt terminow poprzedzaiących, przed 12, ponieważ zaś ieſt terminow poprzedzaiąch 5, á rożnica 2, będzie ſumma rożnic 10. to ieſt; pomnożywſzy 2 przez 5. Więc tę ſummę rożnić 10. dodać do 2 będzie 12.

Prawda Siodma w Progreſſiy Arytmetyczney, Rożnica zachodząca między terminem pierwſzym, i oſtatnim, ieſt rowna, rożnicy zachodzącey między terminami, pomnożoney przez liczbę terminow mniey iednym.
Np. 1. 3. 5. 7. 9. 11.
Rożnica między terminem pierwſzym 1, i oſtatnim ieſt 10. Wziąc rożnicę terminow to ieſt 2, (ponieważ ieſt ta rożnica między temi terminami) pomnażać, przez liczbę terminow,

minow, to ieſt 6, mniey iednym to ieſt 5, będzie 2 X 5 = 10.

Te prawdy zrozumiawſzy, łatwo zadoſyć ſię uczynić może náſtępuiącym pytaniom.

ROZDZIAŁ II.

Pytanie 1wſze.

Summa terminow danych, komuż ieſt rowna?

JEſt rowna ſummie z terminow 1wſzego i oſtatniego, kiedy ſię tey ſummy połowa pomnoży przez liczbę terminow, *albo* ieſt rowna ſummie z terminow 1wſzego i oſtatniego, pomnożoney przez połowę terminow, *albo* ieſt rowna terminowi śrzedniemu (kiedy ſą terminy nie do pary) pomnożonemu przez liczbę terminow.

Przeſtroga. Wſzyſtkie te trzy tłumaczenia ná iedno wynioſą.

Np. 0. 4. 8. 12. 16. 20.

Summa tych terminow ieſt rowna terminowi 1wſzemu 0 + 20, to ieſt dodawſzy terminowi oſtatniemu 20 będzie 20, wziąc połowę tey ſummy 20 to ieſt 10, pomnożyć przez liczbę terminow 6, będzie 60.

Powto-

Powtore 20. pomnoż przez połowę terminow, á będzie też 60.

Przestroga. Kiedy dodawszy termin 1wszy do ostatniego będzie summa nie do pary, to pomnażay przez ten drugi sposob, pomnażaiąc summę terminow, przez połowę terminow.

Przykład. Chcę wiedzieć siła razy biie zegar dodziny od 1wszey, aż do 12, Ponieważ w biciu iest rożnica tylko 1, więc taka będzie Progressia.

1. 2. 3. 4 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.

Zaczym dodawszy do 1, 12, będzie 13, Te 13 pomnożywszy przez połowę terminow to iest przez 6, będzie 12 X 6 = 78, więc 78 razy uderza żegar godziny, przez godzin 12. Nieżawodność tego zasadza się ná *prawdzie 3ciey.*

ROZDZIAŁ III.

Pytanie 2gie.

Jak naywiększy i naymnieyszy termin maiąc, i liczbę terminow; znaleść zachodzącą rożnicę?

OD naywiększego terminu, odciągni termin naymnieyszy á resztę podziel przez połowę terminow.

Náprzykład Naioł kto sobie Pałac na dni 10. za 1wszy dzień zapłacił Czerw: Złot: 5, za ostatni Czerw: Złt: 50, płacił i inszych dni proporcionalnie. Z iąkąż rożnicą codzień płacił. Od 50 odciągnąwszy 5, będzie 45, te 45, podzieliwszy przez liczbę terminow mniey iednym, to iest 9, będzie

9	45	5	Wieloraz.
	45		
	00		

Więc rożnicá każdego dnia byłá 5. Czer: Złt: to iest 5. 10. 15. 20. 25. 30. 35. 40. 45. 50. Summę tych wszystkich progressyi znaydziesz przez Pytanie pierwsze.

ROZDZIAŁ IV.

Pytanie 3cie.

Kiedy będzie dána rożnicá terminow, liczba terminow i termin naymnieyszy; iak wynaleść termin naywiększy?

Pomnażay rożnicę przez liczbę terminow umnieyszoną iednym, á do produktu dodawszy termin naymnieyszy, Summa wynikaiąca będzie terminem naywiększym.

Przykład. Awgias od Herkulesa spytany

ny fiłaby miał wołow, odpowiedział, Moie woły fą na 40 mieyfcách, tym porządkiem, iż wiele razy, na iednym mieyfcu znayduią fię 3, tyle razy nâ drugim znayduią fię 5, ná trzecim tyle razy 7, ná czwartym tyle razy 9, &c. Pofzedł Herkules ná pierwfze mieyfce, i znalazł wołow 30.

Siłaż miał Awgias wfzyftkich wołow, i fiła ná czterdzieftym mieyfcu?

Ponieważ ná pierwfzym mieyfcu ieft dziefięć razy 3, 30, więc na drugim mieyfcu będzie 50, áby było według odpowiedzi 10 razy 5, zaczym cála progreffya będzie przez rożnicę 20.

Przez tę rożnicę 20, pomnażaiąc liczbę terminow 40, á umnieyfzoną iednym 39 będzie 20 X 39 = 780, dodać termin naymnieyfzy będzie 780 + 30 = 810. Więc Awgias miał na czterdzieftym mieyfcu 810 wołow, A chcąc wiedzieć fiła było wfzyftkich (według pytánia 1wfzego) fummę terminow pierwfzego i oftatniego, to ieft 30 + 810 = 840 pomnażay przez połowę terminow, to ieft 20. 840 X 20 = 16800. Więc fumma wfzyftkich wołow będzie 16800.

ROZ-

ROZDZIAŁ V.

Pytanie 4te.

Maiąc termin naywiękſzy i naymnieyſzy, i rożnicę terminow, iak znaleść ſummę terminow? Odciągnąwſzy termin naymnieyſzy od naywiękſzego, zoſtaiącą reſztę podziel przez rożnicę, á wynikaiący Wieloraz powiękſzony iednym, pokaże ſummę terminow.

Przykład. Rozdane ſą nadgrody, z tą rożnicą iż pierwſzy doſtał 7. Czer:Złt: 2gi 14. Czerw:Złt: &c. Oſtatni zaś 77. Pytam ſię wieluż było do nadgrody. Odciągnąwſzy 7; od 77. będzie reſzta 70, Te 70 podzieliwſzy przez rożnicę 7, będzie Wieloraz 10, dodać do 10 ieden, będzie liczbá terminow 11, więc 11, było do nadgrody.

Przykład 2gi. Wodz dobywaiąc miaſta, obiecuie nadgrody żołnierzom, iż ten naywiękſzą weźmie któryby pierwſzy wpadł do Miaſtá, á inſi proporcionalnie iedynaſto mniey. Dobywſzy Miaſta dał temu który pierwſzy wpadł do Miaſta Czer:Złt: 198. 2giemu 187. &c. tak iż naſtępuiących byłá rożnica 11, á oſtatni wziął 11, Czerw:Złt. Pytam ſiłaż wpadło nay-

nayprzod do Miasta? Odciągnąwszy 11 od 198, zostanie się 187. Te 187 podzieliwszy przez rożnicę 11 będzie Wieloraz 17, dodać 1, będzie 18, więc 18 wpadło do miasta, którzy odebrali nadgrodę.

Niezawodność tego masz w prawdzie szostey.

ROZDZIAŁ VI.
O
Progressyi Geometryczney.

Progressya Geometryczna iest następowánie liczb takich, które tyle razy znayduią się w terminie po sobie następuiącym, ile razy termin poprzedzaiący zawiera w sobie termin przed sobą będący, *álbo* Jest następowanie liczb iednakowe wielorazy maiące.

Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Ponieważ iako 2gi termin 4. znayduie się w następuiącym 2 razy, takteż tenże sam termin 4, zawiera w sobie termin poprzedzaiący to iest 2. dwa razy, *i tak o innych.*

Przestrogá 1wsza. Takowe następowania nazywaią się Proporcie; álbo podwoyne, álbo potroyne, álbo poczworne &c. dlatego iż termin ieden w drugim znayduie się álbo 2 razy, álbo 3. razy. &c. *Przy-*

Przykład. Proporcyi podwoyney masz 2. 4. 8. 16. 32. &c. ponieważ każdy termin w następuiącym znayduie się 2 razy.

Przykład. Proporcyi potroyney 2. 6. 18. 54. 162. ponieważ każdy termin w drugim znayduie się 3. razy.

Przestroga 2ga. Nieodmienia się Proporcia kiedy wszystkie terminy będą pomnożone, álbo podzielone przez iedną iaką liczbę; ponieważ zawsze iednakowy będzie Wieloraz, *iáko się też mowiło w Frakciach.*

Przestrogá 3cia. Pod progressiami Geometrycznemi piszą się liczby porządnie od o zacząwszy, ná oznaczenie na którym iest mieyscu termin iaki, i nazywaią się *exponentes*, wskazuiące.

Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. &c.
o 1. 2. 3. 4. 5. 6. &c.

Pod każdym terminem są liczby porządnie napisane i są wskazuiące swoie terminy, pod któremi są, tak 6, wskazuie, że termin 128, iest ná szostym mieyscu.

ROZ-

ROZDZIAŁ VII.

Prawdy obiaśniaiące następuiące pytánia.

Prawdá 1wsza. Liczby ná końcách będące, álbo iakiekolwiek inne iednakowo odległe od końcow, pomnożone przez siebie, uczynią produkt, rowny produktowi innym dwom terminom iednakowo odległym, tak w danym przykładzie pomnażaiąc 1wszy termin przez ostatni 2 X 128 = 256, także wziąć inne dwá terminy iednakowo od końcow odległe, *np.* 4 X 64 = 256.

Przestroga. Jeżeli terminy są nie do pary, to terminy iednákowo odległe pomnożone, są rowne terminowi srzedniemu pomnożonemu przez siebie. *np.* 2. 4. 8. Nayprzod 2 X 8 = 16. Pomnoż termin srzedni 4, przez siebie będzie 4 X 4 = 16.

Prawdá 2ga. W progressyi Geometryczney, każdy termin pomnożony przez siebie, á produkt podzieliwszy przez termin 1wszy, będzie zá Wieloraz, termin dwá razy odległeyszy od terminu 1wszego. niż iest termin przez siebie pomnożony.

Npr.

Npr: 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.

Wziąwſzy *np.* termin 8, pomnożywſzy go przez ſiebie, będzie 64. podzieliwſzy przez termin 1wſzy 2, będzie Wieloraz 32, to ieſt termin dwa razy odlegleyſzy niż 8. bo 8 przed ſobą ma dwa terminy, á 32, ma przed ſobą 4 terminy.

Prawda 3cia. Kiedy w progreſſyi Geometryczney będą wyrażone terminy, maiące podpiſane liczby, od 0 naſtępuiące. Chcąc wynaleść termin iaki, wziąć trzeba terminy dwá takie, któreby miały podpiſane takie exponentes, áby te exponentes, dodane ſobie tyle zawierały w ſobie iedności, ile ma terminow przed ſobą termin ten którego ſzukam.

Np.	3.	6.	12.	24.	48.	96.	X.
	0.	1.	2.	3.	4.	5.	

Chcę znaleść termin *np.* ſiodmy, biorę terminy, ktore pod ſobą maią *exponentes* ktore dodane ſobie uczyniłyby 6. to ieſt ile ieſt terminow, przed ſiodmym terminem: takie terminy będą $\begin{matrix}12. & 48.\\ 2 & 4\end{matrix}$ pomnażam 12 X 48 = 576. dzielę ten produkt przez termim 1wſzy 3, á

będzie

będzie 3 | 576 | 192 Wieloraz. Więc 7dmy termin ieſt 192.

ROZDZIAŁ VIII.

Pytanie 1wſze.

Wiedziawſzy iaka proporcia, to ieſt czy podwoyna, albo potroyna, i maiąc terminy naywiękſzy i naymnieyſzy, iak znaleść generalną ſummę ze wſzyſtkich terminow?

Naymnieyſzy termin odciągnowſzy od naywiękſzego; reſztę podziel przez gatunek proporcyi (to ieſt iaka będzie czy podwoyna czy potroyna;) iednym zmnieyſzoną Wieloraz doday do terminu oſtatniego, á będzieſz miał ſummę wſzyſtkich terminow.

Np. 2. 4. 8. 16. 32. 64.
Odciągnąwſzy 2 od 64 zoſtanie ſię 62, te 62 po dziéliwſzy przez gatunek proporcyi to ieſt przez 2, (ponieważ położona proporcia ieſt podwoyna) i uiąc ieden od 2, będzie 1, ponieważ 1 nie dzieli, będzie iak pierwey 62, Dodać do terminu oſtatniego będzie 62 + 64 = 126, więc ſumma terminow ieſt 126.

Przy-

Przykład Ustępował pewny drugiemu Pałacu, w ktorym 32 pokoiow, tyle tylko od niego wyciągaiąc, aby zá pierwszy pokoy dał grosz, za 2gi 2 grosze, za 3ci 4, &c. w progressiy podwoyney, aż do 32, bardzo się mało to kupuiącemu zdało, ale gdy się Rachmistrzow spytał, siłaby zá ostatni pokoy, i zawszystkie dać musiał, doszli iż zá ostatni pokoy musiałby dać *gr:* 2,147,483,648, á zá wszystkie *groszy* 4,294,967,295. to iest Zło: 143,165,576 i $\frac{1}{2}$ czyli *gr:* 15.

Przestroga. Ponieważ w proporcyi podwoyney ieden od 2 umnieyszywszy, zostaie się 1, á ten 1 nie dzieli, zaczym w zbieraniu summy generalney w proporcyi podwoyney nástępuiący masz sposob? kiedy się proporcie zaczynaią od 1.

Tak. 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64.

Podwoy termin 64, á będzie 128, odciągni 1 á masz summę generalną wszystkich terminow 127. Podobnież 1wszym sposobem postępuiąc, od 64 odeiądnąwszy ternim 1wszy 1, będzie 127, á ponieważ trzeba dzielić przez 1, więc się zostanie 127.

RO-

ROZDZIAŁ IX.

Pytanie 2gie.

MAiąc kilka terminow, iak znaleść, iakikolwiek inny termin, niedocdodząc náwet terminow śrzedzich?

Mam *Np.* 10. 20. 40. 80. 160. 320. 640.
0. 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Chcę *Np.* znaleść termin 13ty. Biorę termin iakikolwiek *Np.* 160, pomnażam go przez ſiebie 160 X 160 = 25600, dzielę przez 1wſzy termin będzie Wieloraz 2560, to ieſt *według prawdy 2giey* będzie termin dwa razy odległeyſzy niż ieſt termin ten, ktory ſię przez ſiebie pomnażał, to ieſt będzie termin 9ty.

A ponieważ potrzeba mi terminu nie 9tego ale 13ſtego, więc ſzukam takiego terminu, ktory połową ma przed ſobą mniey terminow, niż termin 13naſty, zaczym widzę że taki termin będzie ſiodmy ktorego *expones* 6, więc pomnażam go przez ſiebie 640 X 640 = 389 600 á podzieliwſzy przez termin 1wſzy 10, będzie Wieloraz 38960, to ieſt termin 13naſty.

Przyczynę i niezawodność tego, maſz w prawdzie 2giey i 3ciey, dlá tego możeſz docho-

dzić

dzić też przez prawdę 3cią ieżeli będzie tyle *exponentes* ktoreby dodane sobie zawierały tyle iedności, wiele ma przed sobą terminow, termin ten ktorego szukasz.

Przykład. Graiąc kto o pieniądzie gdyby każdego razu podwoynie stawił, to iest raz groszy 10. Drugi raz groszy 20, trzeci raz groszy 40 &c, á gdyby 25 razy przegrał siłaby musiał stracić pieniędzy?

Według tey proporcyi postępuiąc, do 13 razu straciłby 38960, á ponieważ chcę 25 terminu, więc pomnażaiąc przez siebie ten termin 38960 X 38960 = 1518 81600, á podzieliwszy przez 10 będzie 1518 8160. Zaczym tyleby do 25 razu stracił.

ROZDZIAŁ X.

O Regulę Układania, *Regula Combinationis.*

TA Reguła przekładania ponieważ ma nieiakie podobieństwo z progressiami, dlá tego się tu krotko dlá wiadomości przydaie.

Reguła Układania iest, przez ktorą się

dochodzi

dochodzi, wiele razy rzeczy iakie mogą przemienić swoy porządek, tak *Np.* Osob 6. siła, razy mogą coraz inszym porządkiem mieysce przemienić.

Przykład Sześć osob siła razy coraz inszym porządkiem mogą się przemienić?

Przestroga *Jak się postępować będzie wdanym przykładzie trzeba podobnie postępować z innemi iakiemikolwiek.*

Nayprzod Napisz osoby te, przez liczby od 1. zaczynaiąc.

To iest 1. 2. 3. 4. 5. 6.
2. 6. 24. 120. 720.

Potym. Pomażay 1 przez liczbę nástępuiącą 2, będzie $2 \times 1 = 2$, nápisz (tak iak tu widzisz) te 2 pod 2. potym przez te liczbę 2 pomnażay dalszą liczbę po dwoch to iest 3, będzie $2 \times 3 = 6$, pisz 6 pod 3. potym przez te 6 pomnażay dalszą, liczbę 4, będzie $6 \times 4 = 24$, pisz 24 pod 4. Potym pzzez te 24 pomnoż dalszą liczbę 5 to iest $24 \times 5 = 120$. napisz pod 5, potym 120 pomnoż przez 6 będzie 720, napisz 720 pod 6. Ponieważ ostatnia liczba 720 ktora liczba iest pod 6, pokazuie że

6 osob mogą mieysce swoie 720 razy przemienić.

Przestroga. Do łatwego pomnażania takowego uwazać potrzeba iż liczby ná dole, tyle razy się w nastepuiących po sobie znayduią, ile iedności w sobie ma liczba ta pod ktorą iest, Tak 2 w 6 znayduie się 3 razy, ponieważ nad 6, iest liczba 3 tak też 6 w 24, znayduie się 4 razy, ponieważ nád 24 iest 4. *i tak daley.*

To zrozumiawszy dziwno żadnemu niebędzie, ze z 24 liter tyle milionow słow bydź może. Ze z kilkunastu tonow głosu, iest niezrachowana liczba tonow odmienności w graniu i pieśniach, że wrzeczach widzialnych tyle iest odmienności ułożenia ich.

Przykład. Te słowa: Tyle miey pochwał Przeczysta Panno ile gwiazd ná Niebie, *Tot Tibi sint laudes Virgo quod sidera Cœlo.* Siła razy mogą się przemienić? Słowa Polskie ponieważ ich iest 9 mogą się przemienić 362580 razy. Słowa zaś łacińskie mogą się przemienić 40320, bo ich iest 8 tylko.

CZĘSC V.

O wyciągániu Scian z Liczb danych *de Extractione Radicum.*

Pierwey niż do wyciągánia ścian przystąpim, obiaśni się krotko, co ma się rozumieć przez te ściany liczb.

Sciana liczb, czyli *radix*, iest produktu liczby raz álbo kilka razy pomnożonego, liczbá pierwsza, tak pomnażaiąc liczbę 2 przez siebie 2 X 2 = 4, otoż tego produktu 4, iest ściana 2, ponieważ tę liczbę 2, pomnażaiąc stało się 4.

Produkt rwszy wynikaiący przez pomnożenie iakiey liczby przez siebie, nazywasię kwadrat *Quadratum*, tak wdanym przykładzie iest kwadrat 4. á liczba ta, z ktorey wynikło 4, to iest liczba 2, nazywasię ściana kwadratowa, i wyraża się tak $\sqrt{}$. álbo $\sqrt{}^{2.}$

Kiedy kwádrat znowusię pomnaża, przez rwszą liczbę iak *np.* gdybym kwadrat 4 pomnażał przez 2, 4 X 2 = 8, otoż 8, nazywa się *Cubus* to iest Sześciogran, to iest rzecz, sześć stron maiąca, więc liczbá rwsza wzglę-

dem ſześciogranu, nazywa ſię ściana ſześciogranna *Radix cubica*, i wyraża ſię tak $\sqrt{}^{3}$ tákteż pomnażaiąc 3ci produkt przez 1wſzą liczbę, znowu będzie produkt, nazywaiący ſię z łacińſkiego, *Quadrato quadratum*, á ściana *radix* wyrażaſię tak $\sqrt{}^{4}$. Potym pomnażaiąc 4ty produkt przez liczbę 1wſzą będzie inny produkt, nazywaiący ſię *Cubo Cubus*, á ściáná iego wyraża ſię tak $\sqrt{}^{5}$ *i ták dáley*.

My przeſtániem ná dwoch ścianach 1wſzych, inne do wyżſzey zoſtawuiąc Matematyki.

Przeſtroga. Co ſię powiedziało o liczbie 2, toż ſię ſamo ma rozumieć i o innych.

Wyciągnąć więc z liczby daney ścianę, nic innego nie ieſt, tylko wynaleść liczbę, któraby przez ſiebie pomnożona liczby daney produkt czyniła, ták kwadratu czterech ieſt ściana 2, ponieważ 2, przez ſiebie pomnożone uczyni 4. tak 9 ieſt ściana 3, bo $3 \times 3 = 9$. Możeſz uważyć w naſtępuiącey tablice, Sciany, Czworograny, i Sześciograny, Liczby w przedziałce pod A będące, znaczą

ścia-

ściany *radices*, liczby w przedziałcę pod B. będące, znaczą Czworograny, liczby wprzedziałcę pod C. będące, znaczą Sześciogramy.

A.	B.	C.
Sciany	Czworograny.	Sześciograny.
1.	1.	1.
2.	4.	8.
3.	9.	27.
4.	16.	64.
5.	25.	125.
6.	36.	216.
7.	49.	343.
8.	64.	512.
9.	81.	729.
10.	100.	1000.

To iest, pierwsza A. znáczy ściany, Druga B, znaczy liczby A, przez siebie pomnożone. Trzecia C, znaczy liczby B, pomnożone przez liczby A. Tak biorąc pod A. liczbę 2, znaczy siebie samą. Biorąc pod B, liczbę 4. drugą, znaczy liczbę 2, pomnożoną przez siebie, Biorąc pod C liczbę drugą 8, znaczy 4, pomnożone przez 2.

Zaczym chcąc wynaleść 4, iaką ma ściánę, patrzę wprzedziałcę pod A, która ieſt druga liczbá, i widzę że 2, więc 2 ieſt ściana czterech, tak też ſame 2, ieſt ściana ſześciogranu 8. Podobnymże ſpoſobem maſz w tey tablicy ściany, Czworograny, i ſześciograny áż do 1000. ponieważ Sześciogranu 1000. ieſt ściana 10. á kwadratu 100. też ściana ieſt 10.

Przeſtrogá. Kiedy zechceſz wyciągać ścianę nieprawdziwego kwadratu, álbo ſześciogranu, tedy ſię brać powinna za ścianę liczbá naybliżſza, *np*, Chcę ściany ſześciogranney 70. patrzę ná tablicę pod C. (to ieſt gdzie ſą ſześciograny,) i nie znayduię 70, więc biorę naybliżſzą liczbę do 70, to ieſt 64, i patrzę pod A, iáką ma ścianę, i widzę że 4. bo $4 \times 4 = 16$. więc kwadrat 16, potym $4 \times 16 = 64$, Więc ſześciogran 64. Podobnież gdybym ſiedmiu chciał znaleść ścianę kwádratową, ponieważ nieznayduię ná tablicy pod czworogranami, biorę naybliżſzą liczbę do 7miu, to ieſt 4, i mam ścianę Czworogranną 2, á wnoſzę, że żadney liczby niema takiey, którąby pomnożona przez ſiebie

uczy-

uczyniła 7. Zatym ta, i tey podobne liczby które niemaią ścian, nazywaią się *irrationales*.

SPOSOB Iwszy.

Ják z liczby dáney ściánę kwadratową wyciągnąć.

Masz náprzykład wyciągać Czworogranną ścianę z liczby 1764.

Czworogr:	Sciana Czwor:
17,64,	42.
16	
1,64,	
82	
164	
0	

Nayprzod podziel znakiem co dwie liczb, zacząwszy od ręki prawey, tak iak widzisz w tey liczbie 17,64.

Powtore. Wziąc przedziałkę pierwszą iak w tym przykładzie 17, patrz ná tablicy ktora liczba przez siebie pomnożona wyniesię 17, ponieważ żadna, zátym wziąć naybliższą 16, i uważać iaką ma ścianę 16, i znayduiesz że 4, bo $4 \times 4 = 16$. tę ścianę 4, pisać zá liniyką w prost liczby, nápisawszy, pomnażać ią przez

siebie

ſiebie $4 \times 4 = 16$ piſać te 16 pod 1wſzą przedziałką i podkryślić, uczynić ſubtrakcią zoſtanie ſię 1, napiſać 1 pod liniyką, i dodać do niego liczbę drugiey przedziałki to ieſt 64, á będzie 164, te liczbę znowu podziel znakiem co dwie liczb, á będzie 1, 64.

Potrzecie. Napiſaną ścianę to ieſt, 4 pomnoż przez 2, to ieſt $2 \times 4 = 8$ nápiſać te 8, pod pierwſzą liczbą przyłączoney przedziałki, to ieſt pod 6.

Poczwarte przez 8, podziel 17, wypadaiący Wieloraz 2 napiſz zá ścianę przy 4, á będzie 42, nápiſz też, tenże ſam wieloraz 2, przy 8, á będzie 82.

Nakoniec pomnażay 82 przez tę ścianę znalezioną to. ieſt 2, będzie $2 \times 82 = 164$, te 164 odciągni od liczby przedziałkami podzieloney 1, 64, ponieważ nić niezoſtało ſię, więc liczby 1764, ieſt ściana Czworogranna 42, ponieważ $42 \times 42 = 1764$.

Przykład. Chce Wodz uſzykowáć 2704. Zołnierzy w Czworograniec *w kwadrat*, to ieſt aby było w każdym ſzeregu tyle, ile w pierwſzym, i aby tyleż było ſzeregow ile żołnierzy w pierwſzym.

Nay-

Nayprzod podziel znakiem, *Potym* ktora liczba może bydź zá ścianę uważ, á doydziesz że naybliższa 5, bo 5 X 5 = 25, nápisz 5 zá liniyką. *Potrzecie* pomoż 5 przez siebie 5 X 5 = 25, nápisz te 25 pod 27, uczyń subtrakcią, á zostaną się 2, do tych 2 doday dalszą przedziałkę 04, á będzie 2, 04. *Poczwarte* pomnoż ścianę 5 przez 2, 5 X 2 = 10. Podziel przez 10, pierwsze dwie wyższe liczby, to iest 20, będzie Wieloraz 2, napisz te 2 przy ścianie 5, á będzie 52, nápisz też ten Wieloraz 2 przy 10 á będzie 102, przez ścianę 2, pomnoż 102 á będzie 2 X 102 = 204 odciągniy od 2,04, á ponieważ nic się niezostało, więc ściana Czworogranna iest 52.

27,04,	52
25	
2,04	
102	
000	

Więc z żołnierzy 2704, będzie szeregow 52, i po 52 w każdym szeregu.

Przestroga 1wsza. Kiedy będzie liczba taka dana do wyciągania ściany, iż albo w każdey przedziałcę niebędą dwie liczby, ale w pierwszey iedna tylko, albo kiedy w iakiey przedzialcę będzie 0, to nástępuiącym sposobem postąpić trzeba.

Przy-

Przykład 2gi z 10404 Cegieł *Np.* kwadratowych, siłaż będzie rzędow, i powiele przypadnie w każdym rzędzie.

	Czworog:	Sciana
Nayprzod dzielę zaczynaiąc od prawey ręki. Biorę pierwszą przedziałkę, w ktorey iest tylko 1, ponieważ (iako masz ná tablicy) iednego iest ściana 1, piszę 1 zá liniyką.	1,04,04, 04,04 202 404 0.	102

Powtore. Biorę drugą przedziałkę 04, ponieważ 04, má ná początku 0, więc zá ścianę pisze 0, przy 1, á do 04, dodaię ostatnią przedziałkę 0404, co wsamey rzeczy znaczy tylko 4,04.

Potrzecie. Pomnażam przez 2, nie ścianę ale 1, to iest 10 (co się zachować powinno kiedy zá ścianę pisze się 0) á będzie 2 X 10 = 20. piszę te 20 pod 4.04, dzielę przez 20 liczby dwie wyższe 40, á będzie Wieloraz 2, piszę te 2 przy ścianie 10, á będzie 102, piszę też przy 20, á będzie 202, przez ścianę 2 pomnażam 202. 2 X 202 = 404. Czynię subtrakcią od 4,04, á nic się niezostanie, więc liczby 1,04,04 iest ściana Cworogranna 4,10 ponie-

ponieważ 104 X 104 = 1,04,04. Zaczym z Cegieł 1, 04, 04, będzie rzędow 104, i tyleż cegieł w każdym rzędzie.

Przestroga 2ga. Trafi się że liczba dana, nie będzie doskonały kwadrat, to iest Czworogran, zá tym po wyciągnioney ścianie zostanie się cokolwiek, co będzie znakiem iż co ułożywszy, w kwadrat, zostanie się ieszcze nad to: poznaie się zaś ktorey liczby niemożna bez reszty wyciągać ściany, kiedy liczba ostatnia, będzie iedna z następuiących, 2. 3. 7. 8. 9. albo o iedną cyfra. Z tych zaś liczb ktorych ostatnie konczą się 1, 4. 5. 6. 00. Można bez reszty wyciągać ściány.

Przykład 2gi. w Ktorym liczba iest dana 38,94,89. Ponieważ w tey liczbie iest ostatnia liczba 9, więc bez reszty niemożna wyciągnąć ściany, (iako doświadczyć możesz,) ale się zostanie 113.

38,94,89	624. Sciana.
2,94	
1 22	
244	
50,89	
1244	
4976	
113.	

38. Sciana iest naybliższa 6, nápisawszy 6 za ścianę, pomnażam ią przez siebie á będzie 36, podpisuię pod 38, á po subtrakcyi zostaną się 2, do tych 2, dodawszy 94, będzie 2,94. Pomnożyć ścianę 6 przez 2, będzie 12. Podzielić 29 przez 12, będzie Wieloraz 2, piszę 2 przy liczbie 6, także przy 12, przez ścianę 2 pomnoż 122, będzie 244, uczyń subtrakcią od 294, zostaniesię 50, do 50 doday ostatnią przedziałkę 89. Pomnożyć przez 2, całą ścianę 62, á będzie 2X62 = 124, i te 124 napisać pod 50,89 tak, żeby mieysce było ná iedną liczbę ná końcu, podzielić 508 przez 124, będzie Wieloraz 4, pisać te, przy ścianie 62, i przy produkcie 124, Pomnażać przez tę ścianę 4, 1244. á będzie produkt 4976, odciągnąć 4976 od 50,89 zostanie się 113, ponieważ niemam co dodać do tey reszty, więc nad ścianę 624, zostało się 113.

To iest, gdybyś, *np.* 38,94, 89 drzew miał, á wkwádrat chciał ie ustawić, toby w każdym rzędzie było 624, tyleż też rzędow, i zostałoby się 113.

Zaczym te reszty álbo kiedy nie wyciąga potrzebá, zaniedbać, álbo tę resztę frakcią

cią wyrazić, za liczbę wyżſzą napiſać reſztę, á zá niżſzą ścianę znalezioną; iák tę reſztę ták wyrazić $\frac{113}{624}$.

Kiedy zaś zá reſztę będzie liczbá więkſza od ściany znalezioney, to ścianę pomnożyć przez 2, á do oſtatniey liczby dodać 1, tak *np.* wyciągaiąc ścianę z 12502, będzie ściana 111, i zoſtanie ſię 181, zaczym ścianę 111 pomnażam przez 2, á będzie 222, do oſtatniey liczby dodaię 1, á będzie 223, więc piſzę $\frac{181}{223}$. Przyczyna tego ponieważ każdy kwadrat od naybliżſzego ma rożnicę liczbę iaką, dwa razy wziętą, i ieden dodawſzy, ták iáko uważyć możeſz ná tablicy, kwádrat 25, od naybliżſzego kwadratu 16, ma rożnicę $4 + 4 + 1$.

ROZDZIAŁ I.

O Doświadczaniu czy ſię dobrze wyciągneły ściany kwádratowe.

Pierwſzy ſpoſob. Znalezioną ścianę pomnoż przez ſiebie, á zá produkt będzie liczbá

z któ-

z którey ſię ściana wyciągała, tak w 1wſzym przykładzie, pomnoż ścianę 42X42 = 1764, to ieſt liczbá z którey ſię ściana wyciągała.

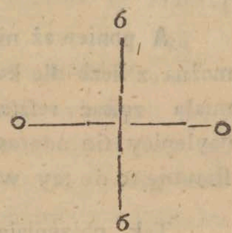
Przeſtroga. Kiedy oprocz ściany zoſtaniesię reſzta, to tę reſztę do produktu doday, iak w drugim przykładzie, ścianę pomnoż przez ſiebie 624X624 = 38,93,76, dodayże do produktu reſztę, 113, 389376+113 = 38,94,89.

2gi Spoſob. Kiedy ieſt ściana bez reſzty, podziel liczbę daną przez ścianę znalezioną, á za Wieloraz wyiść powinna taż ſama ściana, *np.* wpierwſzym przykładzie przez ścianę 42 podziel 1764, będzie Wieloraz 42. 42 | 1764 | 42.

Przeſtrogá. Jeżeliſię iaka reſzta zoſtanie w wyciąganiu ścian, taż ſama powinna ſię zoſtać ; wdzieleniu , przez ścianę czego doświadcz w drugim przykładzie dzieląc przez 624, á będzie Wieloraz 624, i zoſtaniesię 113.

3ci Spoſob. Przez wyrzucenie liczby 9. (ták iak mowiliśmy w Dywizyi proſtey) *Nayprzod z ściány wynalezioney*, tak wpierwſzym

wſzym przykładzie z ściany 42, ponieważ niemogę 9 wyrzucić, piſzę 6, ná wierzchu i dole liniyki, (dla tego iakom námienił w drugim ſpoſobie, że ściana możeſię brać i za Dzielniká i zá Dywizora.) *Potym* pomnażam tę liczbę napiſaną przy liniyce, to ieſt 6X6 = 36, wyrzucam 9 z 36. zoſtanieſię o piſzę o ná początku poprzeczney liniyki. *Nákoniec* wyrzuciwſzy 9 z liczby do wyciągania ściany daney 1764, zoſtanie ſię o, ponieważ rowne te ſą liczby znak ieſt prawdziwey ściany 42.



Przeſtrogá. Jeżeliby ſię zoſtała reſzta; to kiedy pomnażać będzieſz liczbę na wierzchu i dole będącą, do produktu doday reſztę, i wyrzucay 9.

Przeſtroga.

Jeſt Spoſob wyciągania ścian z liczb nie kwadratowych, to ieſt: przez przyſtąpienie do naybliżſzey ściany *per aproximationem* á to przez dodanie cyfer ile ſię podoba do oſta-

tniey

tniey reſzty, a potym dzielenie przez wynalezioną ścianę.

A ponieważ nigdy ścian wyciągnąć nie można z liczb nie kwadratowych, żeby ſię nie miała zoſtać reſzta, *a potym* iż ten ſpoſob naylepiey ſię odprawuie przez Algebrę, zoſtawuię to do tey wyżſzey matematyki części.

Tak obiaśniaiąc to przykładem doſyć ieſt wiedzieć że *Np.* z 1001 cegieł kwadratowych będzie kwadrat 10 cegieł w każdym rzędzie maiący, chociaż opuſzczę pozoſtałą 1 cegłę, do ktorey dopiſuiąc cyfry, i poſtępuiąc namienionym ſpoſobem, doſzłoby ſię, iż w każdym rzedzie nietylko 10 byłoby cegieł, ale i $\frac{1}{1000}$ tyſiączna część iedney cegły, i $\frac{1}{1000000}$ milionowa część i tak byłoby bez końca, co *niekoniecznie potrzebna wypełniać.*

Pytanie 2gie.

Jak wyciągać ściany Kwadratowe, z liczb łamanych?

Chceſz *Np.* wiedzieć z 6 i $\frac{1}{4}$ iaka będzie

dzie ściana. *Nayprzod* zredukuy ná iedną frakcią $6 \times 4 + 1 = \frac{25}{4}$ *Powtore* tę Frakcią redukuy do denominatora 100, á będzie $\frac{625}{100}$. Nákoniec z numeratora 625 wyciągni ściane, będzie 25. Piſz zá numeratora ściany 25. Potym z denominatora 100 wyciągnąwſzy ścianę będzie 10, piſz zá denominatora ściany, 10 więc będzie $\frac{25}{10}$. To ieſt z liczby $6 + \frac{1}{4}$ ieſt ściana $\frac{25}{10}$ á redukuiąc ná mnieyſzy termin to ieſt dzieląc; będzie $2 + \frac{5}{10}$ to ieſt $\frac{1}{2}$.

Przeſtroga. Nie redukuie ſię frakcia do denominatora 100, kiedy ieſt denominator ktory ma ſwoią ścianę, tak w liczbie $6 + \frac{1}{4}$ ponieważ ieſt deneminator 4, ktory ma ſwoię ścianę 2, więc tylko liczbę całkowitą redukuię do denominatora ſrakcyi, to ieſt iak wyżey, $6 \times 4 + 1 = \frac{25}{4}$ wyciągam zaraz z numeratora ścianę i mam 5, wyciągam z denomi-

natora

natora 4, mam dwa, więc piſzę $\frac{5}{2}$ á dzieląc 5 przez 2 będzie $6 + \frac{1}{4} = \sqrt{2}\,2 + \frac{1}{2}$.

Pytanie 3cie.
O
Wyciąganiu ścian Sześciogrannych
Extractione Cubica.

Sześciogran *Cubus*, ieſt liczba, ktora ſię nayprzod pomnożyła przez ſiebie, á potym ten produkt czyli kwadrat pomnożył ſię przez liczbę ktora ſię nayprzod pomnażała przez ſiebie. Tak, (*uważay ná tablicce w przedziałcę* C) liczba 27 ieſt ſześciograń, ponieważ liczba (w przedziałce A) 3 pomnożyła ſię przez ſiebie $3 \times 3 = 9$ te 9 ieſt produkt názywaiący ſię kwadrat, otoż kiedy ten kwadrat 9 pomnażam przez 3. $3 \times 9 = 27$, ten drugi produkt, 27 názywa ſię ſześciogran *Cubus*.

Sześciogran biorąc w rzeczach, ieſt *Np.* koſtka, albo tabakiera, ſześć rownych bokow maiąca.

Te Pytanie nátym ſię zaſadza, iak *naprz:* ſześciogranu 27, doyść, że ma ścianę 3, albo

64,

64, że ma ścianę 4, *i tak daley.* Biorąc z tabliczki podobieństwo o innych liczbach więkſzych nád 1000. Ktorego maſz ścianę ſześciogranną 10. bo 10 X 10 = 100, á 10 X 100 = 1000.

Maſz náprzykład wyciągnąc ścianę ſześciągranną z liczby 74088.

Nayprzod położ znaczek co trzy liczb, zacząwſzy od prawey reki.

Np. 74,088 | 42 ściana
64 |
48 | 10. 0
74088,
0

Przeſtroga ten ſpoſob ieſt ná wyciąganie ścian z liczb dwie przedziałki maiących. Bo kiedy więcey będzie przedziałęk, maſz ſpoſob w drugim przykładzie.

Powtore. Pierwſzey przedziałki to ieſt 74, patrz ná tablicy iaka ieſt ściana, ponieważ ná tablicy w ſześciogranu w przedziałcę C, nieznayduieſz, wez naybliżſzą liczbę to ieſt 64, i patrz pod A co ma zá ścianę: á znaydzieſz że 4, piſz te 4 zá liniyką, w proſt liczby.

Potrzecie. Z tey ściany znalezioney 4, uczyń fześciogran to ieft (iak mafz ná tablicy) będzie 64, napifz 64, pod odciętą liczbą 74, i po uczynioney fubtrakcyi zoftanie fię 10.

Poczwarte do tego pozoftałego 10, doday z drugiey przedziałki 088, tylko pierwfzą liczbę to ieft 0, á będzie 100, *Potym* z wynalezioney ściany 4, zrobiwfzy kwadrat, to ieft 16 i te 16 pomnoż przez 3, á będzie 48, nápifz 48 przy 100. zamiaft Dzielnika, i podzieliwfzy przez 48, 100, będzie wieloraz 2 ktory wieloraz nápifz zá ścianę przy 4, á będzie 42.

Popiątc. Ná ofobney karcie z 42 czyń fześciogran, á będziefz miał 42X42 = 1764 *kwádrat*, á fzukaiąc fześciogranu 42X1764 = 74088 fześciogran, ten fześciogran odciągnąć od liczby 1wfzey daney, á ponieważ nic fię nie zoftało, znak że liczby 74088, ieft ściana 42.

Przykład 2gi. Z kamieni álbo Cegieł kwádratowych 11,390,625, chciawfzy do ftatuy, poftawić poftument, fiłaź będzie potrzebá Cegieł lub kamieni, wzdłuż, wfzerz, i głąb.

Nay-

Nayprzod Podzieliwfzy co 3 liczb będzie.

```
          11,390,625 | 225
          8          |
     12 | 33         |
        10,648       |
   1452 | 742,6      |
        11,390,625   |
        0            |
```

Powtore. Biorę ścianę 1wfzey przedziałki, á będzie naybliżfza 2, pifzę 2, zá liniyką.

Potrzecie. Z tych 2, czynię fześciogran á będzie 8, á odciągnąwfzy od 11 zoftanie fię 3,

Poczwarte. Do tych trzech pozoftałych dodaię iednę liczbę z naftępuiącey przedziałki, i z wynalezioney ściany 2, czynię kwadrat, á będzie 4, te 4 pomnażam przez 3, á będzie 12, przez te 12 dzielę pozoftałą refztę 3, z przyłączoną fobie liczbą także 3, to ieft 33, á będzie Wieloraz 2, ten wieloraz pifzę zá drugą ścianę.

Popiąte. Z całey wynalezioney ściany czynię ná ofobney karcie fześciogran, á będzie *nayprzod* kwadrat 22X22 = 484, Potym

ſześciogran 22X484 = 10648. Ten ſześciogran odciągam od pierwſzych dwoch liczb przedziałek, to ieſt od 11,390, á zoſtanieſię 742.

Poſzoſte. Do tey reſzty 742, dodaię z oſtatniey przedziałki 625, pierwſzą liczbę 6, á będzie 7426.

Poſiodme. Z wynalezioney ściany 22, czynię kwádrat, á będzie 484, pomnażam ten kwadrat przez 3, á będzie 1452, Przez ten produkt dzielę 7426, á będzie Wieloraz 5, piſzę 5. za ścianę przy 22, á będzie cała ściana 225, z całey ściany czynię ſześciogran, á będzie produkt 11390625.

Pooſme. Odciągam od całey liczby daney ten ſześciogran, ponieważ nic ſię niezoſtało, znak ieſt że liczby daney ściana ſześciogranna będzie 225.

A ſtoſuiąc do przykładu z kamieni 11,390,625, będzie ſześciogran maiący kamieni 225, wſzerz, wzdłuż, i głąb.

SPO-

SPOSOB Drugi.

Wyciągania ścian Sześciogrannych.

Ktòry się tu krotko námieni, z przyczyny iż ten 1wszy podany nad inne łatwieyszy, i krotszy iest.

Ták wyciągaiąc ścianę z 1wszego przykładu liczby daney.

74,088 | 42	1600 Kwadrat.
64	3
10,088	4800
4800	4
9600	40
480	160
8	3
10,088	480

Nayprzod. Podziel co 3. liczb, iak pierwey.

Powtòre. Wziąć ścianę pierwszey przedziałki 74, to iest nayblizszą 4.

Potrzecie. Uczyń sześciogran z 4, a będzie 64, á odciągnąwszy od 74 zostaną się 10.

Poczwarte. Do tych 10, doday następuiącą całą przedziałkę, á będzie 10,088.

Popią-

Popiąte. Ponieważ ściana 4, nie tak 4 znaczy, iako w ſamey rzeczy 40, (ponieważ ieſt ná drugim mieyſcu od końcá:) Uczyń z 40 kwádrat, á będzie 40X40 = 1600, ten kwádrat pomnoż przez 3, ná boku (tak iak tu maſz) á będzie produkt 4800.

Poſzoſte. Przez ten produkt 4800 podziel reſztę 10088, á będzie Wieloraz 2, napiſz te 2 zá ścianę przy 4.

Poſiodme. Przez tę ścianę 2, pomnoż 4800, á będzieſz miał produkt 9600.

Pooſme. Uczyń z 2, kwadrat, á będzie 4, te 4 pomnoż przez 1wſzą część ściany, to ieſt 4, ále według waloru, to ieſt 40, a będzie 4X40 = 160. Te 160 pomnoż przez 3, á będzie 480.

Podziewiąte. Ten produkt 480, napiſz pod 9600. i uczyń ſześciogran z drugiey części ściany 2, to ieſt będzie 8, napiſz te 8, pod 480.

Podzi-ſiąte. Zbierz te dwá produkta 9600+480, i doday ſześciogran 8, á będzie 10088, Odciągni to od pierwſzey pozoſtałey reſzty 10, która ma przyłączoną przedziałkę

088, to ieſt od 10,088, á ponieważ nic ſię niezoſtało, znak że 42. ieſt zupełnie ścianą ſześciogranną liczby 74,088.

Przeſtrogá. Lubo ten ſpoſob zdaie ſię bydź przytrudnieyſzy, wſzakże włożywſzy ſię rownie ſię ſtanie łatwy iak pierwſzy.

Przeſtroga 2ga. Jako w wyciąganiu ściany kwadratowey tak też i ſześciogranney, trafi ſię, że zoſtanie reſzta; co znakiem ieſt iż liczba dana, żadną miarą bez reſzty ściany mieć niemoże, *Np.* z 16 kamieni kwadratowych będzie poſtument ktorego ściana będzie miała po dwa kamienie i 8 ſię zoſtanie otoż reſztę kiedy potrzeba niewyciąga, albo zaniedbać, albo wyrazić przez frakcią; w ktorey numerator będzie liczba pozoſtała, á denominator, Rożnica zachodząca, z mnieyſzona iednym, między ſześciogranem nayblizſzym, iak w tym przykładzie 8, i miedzy liczbą daną 16 to ieſt $8 - 1 = 7$, czyli $16 = \sqrt[3]{2 + \frac{5}{7}}$.

Dla tego zas zá denominatora powinna ſię piſać, rożnica z mieyſzona iednym, ponieważ (*iak uważać możeſz ná tablicy*) rożnica między ſześciogranem 8 i 27 ieſt, ściana ośmiu

to

to ieſt 2, pomnożona przez 3, to ieſt $3 \times 2 = 6$, i te 6 pomnożone przez ścianę ſześciogranu większego, to ieſt 3, bo $3 \times 6 = 18$, i przez dodanie 1 będzie 19 i ta ieſt rożnica ſześciogranu 8 od przyległego ſobie ſześciogrann 27. *tożſię ſamo ma rozumieć o innych.*

Przeſtroga 3cia. Kiedy ſię zechceſz zbliżać do rzetelnieyſzey ściany, to kiedy dodaſz do pozoſtałey reſzty kilkanaście cyfer, podziel ie znaczkiem co trzy, iednakże nigdy ſię niewynaydzie liczb takich ściana bez reſzty choćbyś náywięcey dodał cyfer; bo zawſze ſię choć milionowa część zoſtanie.

Jeżeli ſię zaś kto chce w tym ſzczegulniey wydoſkonalić ma generalne tego ſpoſoby podane od Neſtona, od de la Caille, *i od innych* przez Logarytmy.

SPOSOB

Jak doświadczać czy ſię prawdziwa ściana ſześciogranna wyciągneła?

Zwynalezioney ściany uczyń ſześciogran, á bydź powinna liczba dana.

Prze-

Przeſtroga. Jeżeli ſię od oſtatniego odciągnienia zoſtanie reſzta, doday do ſześciogranu uczynionego z ściany, á podobnież powinna bydź liczba do wyciągania ściany dana.

Przykłady okazuiące do czego używana bydź może ta Nauka maſz położone ná końcu.

CIEKAWE ZADANIA

Ktore ſię przez 1wſzą Część tey Arytmetyki łatwo dochodzić mogą.

1. Homer od Hezioda ſpytany, ſiłu ſię wyprawiło Grekow pod Troie, odpowiedział.

Było kuchni 7. z ktorych ná 50 ſtołow zaſtawiono potrawy, przy każdym ſtole było 900 Grekow, zgadni ſiła było tych Grekow.

Pomnoż nayprzod 7 przez 50, a będzie 350, ten produkt pomnoż przez 900, a będzieſz miał produkt oznaczaiący liczbę Grekow 315000.

2. *Zada:* Ma Oyciec lat 33 Syn 11, *Pytanie* ſiła lat obydwom żyć potrzeba, aby ſyn połowę miał lat Oycowſkich.

Pomnoż lata ſynowſkie przez 2, a będzie

22,

22, te 22 odciągni od lat Oycowſkich 33, a roznica 11 pokaże iż iák obay lát 11 pożyią, ſyn będzie miał połowę lat Oycowſkich, bo będzie miał 11 + 11 = 22 to ieſt lat 22, a Oyciec 33 + 11 = 44, to ieſt 44, połowę lat ſyna.

Zadánie 3. Pewny z Rachmiſtrza zartuiąc, zgadni (rzecze) ſiła mam pieniędzy w worku. Rachmiſtrz każe żartuiącemu z ſiebie pomnożyć przez 9 pieniądze te ktore ma w worku, wypadaiący produkt podzielić przez 3, Wieloraz wypadaiący pomnożyć przez 6. *Potym* proſi go o powiedzenie oſtatniego produktu, ktory podzieliwſzy przez 18 za Wieloraz ma kwotę pieniędzy. Ktore ſię znaydowały u pytaiącego.

Tak daymy że miał Czerw: Złot: 20, gdy prmnożył przez 9 miał produkt 180, ten produkt podzielił przez 3 miał Wieloraz 60, gdy 60 pomożył przez 6 miał 360, gdy nakonieć ten produkt 360 podzielił przez 18, miał zá Wieloraz 20 to ieſt tyle ile miał pięniędzy drugi.

4. Można takowe i tym podobne zadania krotſzym ſpoſobem zgadnąć.

Np. Zgadnąć iako kto ma liczbę w myśli, kazać mu niech ſobie iako liczbę pomyśli,

Potym

Potym niech tę liczbę ktorą ma w myśli pomnaża przez 9. *Potrzecie* niech produkt dzieli przez 3 *Poczwar.* niech powie wynikaiący Wieloraz czyli *Quotum*, a ty go podzieliwszy przez 3 będziesz miał zá Quotum liczbę pomyśloną.

Np. Niech pomyśli liszbę 3, kiedy pomnoży przez 9 będzie miał 27, Niech dzieli przez 3 a będzie miał Wieloraz 9, Ty ten Wieloraz podzieliwszy przez 3 będziesz miał Wieloraz 3 to iest liczbę ktorą pomyślał.

5. *Zadánie.* Jeden drugiego prosi o iabłka, Ná co mu tak drugi odpowiada: Miałem iabłek 60, dałem iuż moich iabłek trzecią część pewnemu, Drugiemu piątą część, Trzeciemu szostą część, sobie wezmę tego ostatka połowę, zgádni co mam á tobie dam resztę.

Miał 60. dał trzecią część to iest 20, zostało mu się 40, dał znowu szostą część z 60, to iest 10. zostało mu się 30, Dał piątą część z 60 to iest 12, zostałomu się 18; z tego ostatka wziąwszy 9, zostaną się 9, które proszącemu o nie ieżeli zgádnie ofiáruię.

6. *Zadanie.* Jest w pewnym woysku Jazdy i piechoty, razem wziętey 4228, ná ia-

zdę

zdę raz tylko w tydzień warta przypada, Pytam się wiele iest Jazdy, á wiele piechoty.

Podziel przez dni 7, 4228, á Wieloraz pokaże ci liczbę Jazdy, to iest 604, Więc piechoty iest reszta, ile niedostaie do 4228, to iest odciągnąwszy 604 od 4228, zostanie się 3624, ile iest piechoty.

ZADANIA

Ktore się dochodzą przez Drugą Część tey Ksiąszki.

1. *Zadánie.* Kupuię sukna łokci 15 i $\frac{3}{4}$ to iest, trzy ćwierci łokcia, po Zło: 7 i $\frac{2}{3}$ to iest groszy 20, wielem powinien zapłacić zá wszystko.

Według Rozdziału o multyplikacyi liczb łamanych, liczby całkowite przyłączyć do Frakcyi, będzie łokci $15 + \frac{3}{4} = \frac{63}{4}$, á Złotych $7 + \frac{2}{3} = \frac{23}{3}$ á pomnożywszy te frakcie będzie $\frac{1449}{12}$, potym dzieląc będzie $120 + \frac{3}{4}$.

to

to ieſt zá łokci 15 i $\frac{3}{4}$ po 7 złotych 1, dam 120 złotych, groſzy 7. i $\frac{1}{2}$.

2gie *Zádanie.* Spytany pewny ſiła w drodze ná dzień wydawał, odpowiedział, wydałem Czerw:Złt: 15 i $\frac{1}{2}$. Byłem zaś wdrodze dni 12 i $\frac{1}{2}$ zgadni ſiłam codzień wydał.

Nayprzod. Według Rozdziałow o Frakcyi mam $\frac{46}{3} \times \frac{2}{25} = \frac{92}{75} = 1 + \frac{17}{75}$. Więc codzień wydał Czer:Złt: 1. i $\frac{17}{75}$.

Lepiey wydaie ſię potrzebá i pożytek Frakcyi w Trzeciey części, gdzie ieſt mowa o wyżſzych Arytmetyki częściach.

ZADANIA

Które ſię łatwo dochodzą przez Reguły wyżſzey Arytmetyki Części Trzeciey.

Zádanie 1wſze. Pewny będąc winnym drugiemu złotych 6864, uſtępuie wioſki, z którey intraty brał corocznie złotych 1600.

Py-

Pytam się wiele lat w długu swoim ten wytrzymywać powinien?

Przez Rozdz: 1wszy ułoż proporcyą ták, Jeżeli Rok czyni dochodu 1600 *Złot: á Złot:* 6864. *w wielu latách przyniesią dochodu? czyli*

1600. 1. 6864: $4 + \frac{33}{200}$.

To iest powinien trzymać lat 4, i 33 części Roku z 200. co uczyni około 2. miesię:

Zadánie 2gie. Kupiec sprzedał towary swoie zá Czerw:Złot: 9072, zá które dał był Czerw:Złt: 8400. pytam się wiele ná każdym stu zyskał.

Według tegoż Rozdziału ułoż proporcią, 8400 *Czerw: Złot: uczyniły zarobku* 9072, *Czerw:Złt:* 100, *silá uczynią.*

8400. 9072: 100. 108.

Czwarty termin 108, pokazuie, iż ná káżdym 100. zyskał 8 Czerw:Złot: bo 108 — 100. = 8.

Zadánie 3cie. Od przewiezienia ośm cetnarow iakiego towaru, za mil 60 zapłaciło się Złot: 160, od przewiezienia tegoż towaru cetnarow 12, za mil 100, siłá dać potrzebâ?

Przez Rozdział 2gi tey Części, Ułoż 8X60. 160. 12X 100. *czyli* 480. 160. 1200. 400.

Więc

Więc 400. Złotych? zá czwarty termin wyszło.

Zadánie 4te. Ná zapłátę dla sług 5, przez miesięcy 2, wychodzi złotych 320. Chcę chować sług ośmiu, pytam się siłá dla nich ná rok ieden wydasię?

Według Rozdziału 2giego 2X5. 320. 8X12. Potym 10. 320: 96. 3072. Czwarty termin 3072 pokazuie, że tyleby się na sług 8, przez rok wydało.

Zadánie 5te. Zeńcow 40. pożęli pole iedno w dniách 8, Zeńcow 20, takoweż pole iak długo żąć będą.

Przez Rozdział 3ci o Regule wspak obroconey, Ułożyć należy tak 40. 8. 20. X. *Potym pomnażaiąc pierwszy termin przez 2gi, á dzieląc go przez 3ci, będzie 4ty termin* 16.

Zadánie 6ste. W Mieście oblężonym Zołnierzom 2000 wystarczy prowiantu ná miesięcy 4, á na miesięcy 10, tenże sam prowiant ná wieleby żołnierzy wystarczył.

Przez Rozdział 3ci. Będzie 4. 2000. 10. X. *á pomnażáiąc 1wszy termin przez 2gi, á produkt dzieląc przez termin 3ci,* Za Quotum będzie termin 4ty 800. to iest 4X2000 = 8000.

8000, potym $\frac{8000}{10} = 800$. Więc tym prowiantem 800, Zołnierzy przez mieſięcy 10, wyżywić ſię mogą, który ná żołnierzy 2000 wyſtarczy przez mieſięcy 4.

Zadanie 7dme. Trzech Braci zakupuią w ſpolnie maiętność czyniącą roczney intraty 5000, Pierwſzy dał ná nie Zło: 24000, Drugi 25000 Trzeci 55000, Pytam ſię ſiła proporcionalnie dla każdego z nich przypadnie?

Przez Rozdział o Regułę Towarzyſtwa tak ułożyć należy. 24000, + 25000, + 55000. = 105000.

Potym 105000. 5000. 24000. $1142 + \frac{18}{51}$

105000, 5000. 25000. $1190 + \frac{10}{51}$

105000. 5000. 55000. $2619 + \frac{1}{51}$.

To ieſt 1wſzy będzie miał 1142. Drugi 1190. Trzeci 2619. i 49 Złotych także proporcionalnie według danych pieniedzy każdego ktore 49. oznaczaią frakcie położone przy terminach czwartych.

Zadanie Oſme. Trzech kupcow handluiąc cały rok, zyſkali pewną ſummę, 1wſzy dał zpoczątku roku ſamego ná handel Czerw: Złot:

Złot: 1000, Drugi we dwa mieſiące po nim dał pewną ſummę. Trzeci we 4 mieſiące po drugim dał też pewną ſummę, ktorey ſummy niewiem. A gdy przyſzło do proporcionalnego podziału, wſzyſcy iednakowy zarobek mieli, Pytam ſię co dał 2gi, i trzeci?

Pomażaiąc 1wſzego kupca Czerw: Złot: 1000, przez 12 mieſięcy, będzie 12000, Zaczym ponieważ zarobki bydź powinne iednakowe, więc i drugiego mieſiące 10, pomnażaiąc przez pieniądze; bydź powinno 12000, Ná doyście zaś ſiła bydź powinno tych pieniędzy dzielę 12000 przez 10, a Quotus 1200, pokazuie iż tyle dał 2gi Czerw: Złot: Podobnież i 3ciego pomnażaiąc czas; to ieſt mieſięcy 6. przez dane pieniądzé bydź powinno 12000, to ieſt dzieląc 12000 przez 6, Quotus 2000 pokazuie iż drugi dał tyle. Bo daymy to że zarobili wſzyſcy Czerw: 9000. będzie proporcia, 12000 + 12000 + 12000. = 36000. Zaczym.

36000. 900. 12 X 1000 = 12000. 300. Zyſk 1wſzego.

36000. 900: 10 X 1200 = 12000. 300. Zyſk 2giego.

36000. 900: 6 X 2000 = 12000. 300. Zyſk 3ciego.

Zadanie 9te. Winiarz maiąc dwoiakie wino, iedne po Złot: 20, drugie po Złot: 12 garnieć, chce garnieć przedawać po Złotych 15, Pytam ſię ſiła powinien w mieſzać zobydwoch gatunkow wina?

Według Rozdziału 4tego. Będzie.

	20	3	*Potym.* 8. 1. 3. $\frac{3}{8}$ z 1wſzego.
15			
	12	5	8. 1: 5. $\frac{5}{8}$ z 2giego.
Sum:		8.	

To ieſt. $\frac{3}{8}$ czyli 3 części z oſmiu, co uzyni połtory kwarty, z tego wina, ktore ieſt po Złot: 20, á $\frac{5}{8}$ Co będzie połtrzeci kwarty, z tego wina co po Złot: 12. bo poł trzeci kwarty, i połtory kwarty uczyni garniec.

Zadanie 10. Jeſt czworakiego gatunku zboże, Przenica *Np.* po Złot: 14, Żyto po Złot: 11, Jęczmien po Złot: 9 Owies po Złot: 6, Poſyła Pan ſługę aby tego wſzyſtkiego, zboża tylko korzeć kupił, i daie mu Złotych 10. Pytam ſię ſiła ten ſługa z każdego zboża tego wziąć powinien, aby miał korzeć wynoſzący Złot: 10.

Przez

Przez tenże 4ty Rozdział ułożywszy będzie

	14	1	10. 1. 1. $\frac{1}{10}$ Przeni:	
Dane Złt. 10.	11	4 *Potym*	10. 1: 4. $\frac{4}{10}$ Zyta.	
	9	4	10. 1. 4. $\frac{4}{10}$ Jęczm:	
	6	1	10. 1. 1. $\frac{1}{10}$ Owsa.	
Summ:		6.		

To iest z Przenicy i Owsa powinien wziąć po $\frac{1}{10}$ dziesiątą część korca, z Zyta i Jęczmienia po $\frac{4}{10}$ cztery części z dziesięciu, á będzie miał korzeć zá Złot: 10, bo ma dwie części, z dziesięciu z Przenicy i Owsa, á ośm części z żyta i Jęczmienia, zaczym 2 á 8 części, uczynią 10 części, ná ktore się tu korzeć dzieli.

Zadanie 11*ste.* Podrożny widząc Pasterza wielką trzodę Owiec pasącego, rzekł do niego, witay 1000 Owiec Pasterzu, odpowiáda Pasterz: nie pasę 1000 owiec, ále gdybym ieszcze tyle pasł co pasę, i poł tyla, i czwartą część tego, i ieszcze 10 w ten czas dopiero byłbym Pasterzem tysiąca owiec. Pytam się siłaż ten Pasterz pasł owiec?

Przez Rozdział 5ty. Wziąć ná domyſł *Np.* liczbę 120 Wziąć drugie tyle będzie 120 ✝ 120 = 240 wziąć połowę tych 120 będzie 60, wziąć czwartą część tych 120, będzie 30. (*ná końcu doda ſię* 10) *Potym* Summę ułoż 120 ✝ 120 ✝ 60 ✝ 30 = 330. Tę Summę zmyśloney liczby, położ zá pierwſzy termin, zá 2gi, 1wſzą zmyśloną liczbę, zá 3cią 990, to ieſt tyſiąc umnieyſzony dzieſiątkiem.

330. 120. 990. 360.

Zaczym Czwarty termin pokazuie że paſł owiec tylko 360. Ponieważ - - 360

Drugi raz tyle *według odpowiedzi*	360
Połowa tego -	180
Czwarta część tego - -	90
I ieſzcze - -	10
Według odpowiedzi wychodzi	1000.

ZADANIA.

Które ſię dochodzą przez Reguły. Części 4tey.

Zadanie 1wſze. Sługa pewny zgodził ſię aby od uſług mieſiąca 1wſzego dał mu Pan Złot: 20 drugiego 25, Trzeciego 30, i tak daley rożnicą 5 poſtępuiąc, Oſtatniego Mieſiąca

wziął

wziął ſługa 165 Zł: *Pytam ſię ſiłá mieſicy ſłużył?*

Przez Rozdział 1wſzy tey części, odciągnąwſzy od naywiękſzego terminu 165 termin naymnieyſzy 20, zoſtanie ſię 145. tę reſztę 145 podzielić przez rożnicę 5, Będzie Quotus 29 dodać 1 będzie 30.

Zaczym 30. Mieſięcy ſłużył.

Zadanie 2gie. Kupuie kto pewną liczbę Łokci ſukna, z tym obowiązkiem, iż za 1wſzy zapłacił Złot: 2, zá drugi 4, zá trzeci 6 i tak daley, z rożnicą poſtępuiąc 2. Za oſtatni dał Złot: 400. Pytam ſię ſiłaż łokci ten kupił ſukna?

Podobnież iak w pierwſzym zadaniu poſtępuiąc.

Doydzieſz że 200.

Zadanie 3cie. Siła razy zegar biie godziny od 1 aż do 12?

Maſz ſpoſob dochodzenia w Progreſſiy Arytmetyczney w pytaniu 1wſzym?

To ieſt uderzą 78 razy: Te zaś zegary ktore wybiiaią godzin 24, biią razy 310.

Zadanie 4te. Uczył ſię kto Np. wierſzow przez dni 10, i nauczył ſię oſtatniego 50, 1wſzego dnia náuczył ſię 5, Pytam ſię z iaką

rożnicą, to ieſt po wiele codzień ſobie przydawał, i wiele wſzyſtkich wierſzow náuczył ſię.

Przez Pytanie 2gie tegoż Rozdziału doydzieſz. Ze codzień ſobie przydawał 5, to ieſt pierwſzego dnia náuczył ſię 5, Drugiego 10, Trzeciego 15 &c.

Przez Pytanie 1wſze doydzieſz że ſię náuczył przez dni 10, wierſzy 275.

Zadanie 5te. Spytany Wodz pewny ſiłuby miał Zołnierzy, odpowiedział moi żołnierze ſą ná 26 mieyſcach, tym porządkiem iż wiele razy ná mieyſcu iednym z nayduie ſię trzech, tyle razy ná drugim pięciu, ná trzecim tyle razy 7 i tak daley, w Pierwſzym zaś mieyſcu ieſt 30. Zgadni ſiłu było wſzyſtkich, *według pytania 3ciego tegoż rozdziału* doydzieſz że w 26. mieyſcu z nay[d]owało ſię 530. á wſzyſtkich było (*według Pytania w Rozdz: 1wſzym*) 7280.

Przeſtroga Maſz tym podobne przykłady w tymże Rozdziale.

ZADANIA
O
Dochodzeniu Pytań przez Rozdział 2gi o Progreſſiy Geometryczney.

Zadanie 1wſze. Uſtępuie Pan pawny więſek

ſek 50 ztą tylko kondycią, aby mu za 1wſzą dano Czerw: Złot: 1, zá 2gą wieś Czerw: Zło: 2 za Trzecią 4, i tak daley, ażeby zawſze liczba przed naſtępuiąca 2 razy ſię z naydowała w liczbie náſtępuiącey, Pytam ſię ſiłaby Czer: Złot: zá wſzyſtkie wſie dać potrzeba?

Według Rozdziału o progreſſiy Geometryczney a oſobliwie przez pytanie 1wſze doydzieſz. że zá wieś oſtatnią trzeba by dać Czerw: Zło: 562,949,953,421,312. A za wſzyſtkie 125,899,906,842623, ná ktorych wſi z takowym o bowiązkiem żadnego by Monarchy nie ſtało.

Zadanie 2gie. Scheramus Krol Indyiſki, zá wynalezienie gry ſzachow pewnemu Indyiczykowi Imieniem Dahir, kazał proſić o nadgrodę takową iakoby ſam chciał, niechcę nić więcey zá nadgrodę odpowiedział Dahir, iak tylko przenicy tyle, ile ſię zmieścić by mogło ná ſzachownicy tym obowiązkiem, aby ná 1wſzym kwadracie ſzachownicy było położone tylko iedno ziarno, ná drugim 2, ná trzecim 4, i tak daley w progreſſiy podwoyney aż do oſtatniego kwadratu ſześćdzieſiątego czwartego, Pytanie ſiłażby mu ſię náleżało przenicy.

Przez

Przez pytanie iwſze doydzieſz, że 19,446, 744, 073,709 551, 615. Ile ſię przenicy ziarn nie tylko w Indyi, ale pewnie też ná całym świecie ſię nieznaydzie.

Zádanie 3cie. Uſtępuie kto konia kutego ná cztery nogi, z tym tylko obowiązkiem áby mu ſame tylko zapłacono uſnale, których było 32, á to w ten ſpoſob, áby mu zá pierwſzy uſnal dano groſz 1, zá drugi 2, groſze, zá trzeci, 4 i ták daley wprogreſſyi geometryczney áż do 32. Pytam ſię ſiłażby groſzy dać potrzebá zá konia tego?

Oto, *przez tenże Rozdział dochodząc,* trzebáby więcey dać zá 32 uſnale te i konia, niż zá kilkadzieſiąt wſi, ponieważ trzebáby dáć Złot: 143,165,576 i $\frac{1}{2}$. i gro: 15.

Przeſtrogá. *Maſz tym podobne przykłády w Rozdziale o progreſſiách Geometrycznych.*

Zadanie 13ſte. Z Liter 23 ſiła bydź może ſłow? *Oto przez Rozdz: 3ci.* będzie ſłow: 25,852,016,73 8,884,976,6 40,000. Ile w żadnym ięzyku niemaſz.

ZA-

ZADANIA
Które się łatwo dochodzą przez Część o wyciąganiu ścian.

Zádanie 1wsze. Wodz chce w kwádrat uszykować woyská ludzi 20808. Pytam się siłaż będzie ná każdym boku, i wiele szeregow?

Przez pierwszy Rozdział tey części doydziesz. Ze będzie żołnierzy 204, i tyleż szeregow.

Zádánie 2gie. Wodz dobywaiąc Miasta około którego są basztу wysokie łokci 24, obwiedzione fossą szeroko ná łokci 9. Chce wiedzieć siłá łokci bydź długie powinny drabiny, áby dostały do wierzchu Baszt.

Przez 1wszy Rozdział. Uczynić kwadrat z wysokości baszt, to iest 24X24 = 576, Drugi kwádrat obszerności fossy, to iest 9X9 = 81. Dodawszy 576+81 będzie 657, a wyciągnąwszy ścianę z 657, będzie 25, i blisko iészcze 1, zaczym trzebaby drabiny wysokiey łokci 25, i trzy ćwierci prawie łokcia, áby dostała baszty.

Zadánie 3cie. Zdachuwek álbo Gątow 58564, siłaż będzie rzędow, i siła w każdym rzę-

rzędzie? *Wyciągnąwszy ścianę Quadratową* doydziesz, że 242 będzie rzędow, i tyleż w każdym rzędzie.

Przestrogá. *Przez te Reguły maią gospodarze sposob iák dochodzić siłá im potrzebá dachowek, álbo gątow, álbo snopkow ná pokrycie domostw. To iest wiedząc siła iest łokci wysokości i szerokości rzeczy iakiey*, álbo, *ułożywszy po iedney dachowce, álbo iakiegokolwiek pokrycia, wdłuż i wszerz, pomnożyć liczbę przez siebie, á będzie miał liczbę cáłego pokrycia*, tak Npr: *Wyszło ná rząd ieden dachowki wzdłuż* 222, *á wszerz ná rząd ieden dachowki np.* 52, *Siłaż potrzebá ná cáłe pokrycie? pomnażay* 222, *przez* 52, *a produkt* 11544, *pokaże, że tyleby potrzebá dáchuwki, álbo iakiego innego pokrycia.* Albo *Jeżeli wiesz że np: ná pokrycie kwádratowe wyszło daćhowki* 40000, *Chcesz wiedzieć, siła iest w każdym rzędzie, wyciągni ściánę kwádratową, á będzie* 200, *to iest ile iest w káżdym rzędzie.*

Zadánie 4te. Mam Gałkę srebrną, ważącą funt 1, którey gałki *diameter* ma *np.* części iakich *np.* calow 10, gdybym z 8 funtow srebrą kazał robić gałkę, iak długiby bydź powinien *diameter*?

Nay-

Nayprzod z tych części iak tu 10, zrob ſześciogran, (przez Rozdział *de extract: Radic: Cubi:*) á będzie 1000, pomnoż przez funty gałki, którą chceſz mieć, to ieſt 8, czyli 1000X8 = 8000, Wyciągni ścianę z 8000, będzie 20, zaczym iakich części diameter, gałki funtowey ma 10, takich gałka osm funtowa ma 20.

Zádanie 5te. Mam kamieni kwádratowych 3375. chcę z nich doſtatuy wyſtawić poſtument ſześciogranny. Pytam ſię ſiłaż takowych kamieni wdłuż, wſzerz, i głąb kłaść potrzebá?

Wyciągni ścianę ſześciogranną, á będzie 15, to ieſt: tyle, ile ná każdy bok kłaść potrzebá.

Zádánie 6te. Każą Archytektowi powiękſzyć we dwoynaſob poſtument ſześciogranny maiący łokci *np:* 12, Pytam ſię ſiłaz Archytekt powinien brać łokci ná każde boki, áby powiękſzyć we dwoie ten poſtument.

Nayprzod z 12 uczyń kwádrat, będzie 144, potym pomnażay 144, przez podwoione 12, to ieſt przez 24, będzie 3456, Wyciągnąć ścianę ſześciogranną, będzie 15, i dzie-

ſiąta

ſiąta prawie część łokcia. Zaczym ten poſtument który miał 12 łokci, powiękſzony we dwoie, będzie miał 15 łokci, i dzieſiątą prawie ieſzcze część łokcia.

Zadanie 7me. Jeſt mur maiący cegieł w iednym rzędzie wſzerz np. 24. á wzdłuż także w iednym rzędzie 100, wgrubość cegieł 12, Pytamſię ſiłaż ieſt wſzyſtkich cegieł wewnątrz i zwierzchu?

Nayprzod pomnoż ſzerokość 24, przez długość 100, będzie 2400, Pomnoż potym przez grubość 12, będzie 28800. więc tyle cegieł wſzyſtkich.

Jeżeli záś będzie ſześciogran doſkonały, to tylko z ściany uczyń ſześciogran, á będzieſz miał liczbę wſzyſtkich cegieł álbo kamieni.

Te i tym podobne przykłady pokazuią iak ta umieiętność ieſt potrzebna Archytektom i wſzyſtkim chcącym prowadzić fabrykę.

PRZY-

PRZYDATEK

Gdzie ſię znayduią Ciekawe Zadania, i dochodzenia, przez Reguły Arytmetyczne.

1. *Zgadnąć ſiła ma kto pieniędzy w worku, tylko aby był ieden gatunek albo ſame złote, albo ſame groſze, &c. bo ieżeli będą rożne, maſz ſpoſob inny w przeſtrodze.*

Tak *Np.* ma kto w worku Czerw: Złot: 10 o ktorych ia niewiem, i pyta ſię mie ſiła mam pieniedzy, *Nayprzod* każę tę liczbę pieniędzy ktorą ma w worku pomnożyć przez 3, *będzie w tym przykładzie* 3 X 10 = 30. *Powtore* każę mu ten produkt dzielić przez 9, *iak w tym przykładzie będzie Quotus* 3 i 3 *ſię zoſtaną. Potrzecie* Pytam ſię iaki *Quotus* ieſt iak, tu 3, pomnażam go (*iaki kolwiek będzie*) preez 3, á będzie 9. *Poczwarte* Pytam ſię czy ſię zoſtała reſzta iaka czy nie, ieżeli nie, więc ta liczba iak tu ieſt 9 byłaby liczbą ſzukaną, ieżeli zaś co ſię zoſtało, pytam ſię czy ſię do pary czy nie dopary zoſtało, ieżeli do pary dodaię 2 do liczby ſwoiey, ieżeli nie do pary dodaię 1 tak iak w tym przykładzie, ponieważ nie-

dopary

dopary się zostało bo 3, zaczym do swoiey liczby 9. dodawszy 1, mam 10, to iest tyle ile tamten ma pieniędzy w worku.

Przestroga 1. Jeżeli tak mała liczba będzie iż odpowie że niemoże dzielić przez 9, to się go spytay czy do pary ta liczba iest, czy nie, ieżeli nie, to ma 1, ieżeli do pary, to ma tylko 2.

Przestroga 2. Jeżeli ten ktory każe zgadnąć swoie pieniądze ma rożne gatunki to iest, Czerw: Zł: Złote, grosze, zosobna z każdym gatunkiem tak trzeba postępować iak się postępowało z iednym.

ZADANIE II.

Między kilku ludzmi gdy kto weźmie pierścień zgadnąć, kto go ma, ná ktorcy ręce, ná ktorym palcu, i członku?

Siła ludzi będzie każdego náznaczyć liczbą od 1 zacząwszy, i temu kazać kto wziął aby swoię liczbę pomnażał przez 10, *Np.* była Osoba 3, uczyni 30. Teraz znowu uważać potrzeba, ná członki i palce, á znaczyć ie od 1, zacząwszy od małego palca prawey ręki, á skoń-

á ſkończyć ná małym lewey ręki, niechże *Np.* do 30 doda liczbę palca, tąk ieżeli będzie 4ty palec dodawſzy do 30, będzie 34, niech tę liczbę pomnoży przez 10 będzie 340. Niech doda liczbę członka ná ktorym ieſt pierścien, *Np.* 2. będzie 242, zaczym 1wſza liczba 3 będzie ozaczać że pierścien będzie u tego, ktorego náznaczyłeś liczbą 3 Druga liczba 4 będzie żnaczyć palec 4ty, Trzecia liczbá 2, będzie znaczyć członek 2gi.

ZADANIE III.

Niewiedząc wiele kto wedwoch rzędach kryſek napiſał, zgadnąc po zmazanych nie ktorych wiele ſię zoſtanie.

Niech drugi dwa rzędy kreſek nápiſze, ty ſię go pytay, w ktorym ieſt więcey i wielu kryſk‐mi, *ieżeli powie że rowne*, każ w pierwſzym rzędzie zmazać kreſek *Np.* 3 w drugim rzędzie tyle, ile ſię zoſtało w pierwſzym, potym w pierwſzym rzędzie wſzyſtkie kaz zmazać á zgadnieſz iż w drugim rzędzie zoſtało ſię 3. (Takim ſpoſobem poſtępuiąc wiele każeſz náyprzod zmazać tyle ſię zoſtanie) *kiedy zaś powie że nierownie ieſt kreſek*, ſpytay ſię w ktorym rzędzie ieſt więcey kreſek

ſek, i wielu więcey ieſt wiednym niż w drugim, każ w rzedzie w ktorym ieſt mniey kreſek zmazać *Np.* 2, w drugim tyle ile ſię zoſtało w pierwſzym, *Potym* w pierwſzym wſzyſtkie, á w drugim rzędzie zoſtanie ſię kreſek 2 i tyle ile było z początku nad kreſki rzędu pierwſzego.

ZADANIE IV.

Jak uczynić reſzty iednakowe, w ſwoiey liczbie, ktorą napiſzeſz i drugiego chociaż niewieſz iaką napiſał liczbę.

Niech Drugi nápiſze ſobie liczbę rowną *Np.* 4 niech ią pomnoży przez 3, będzie 12, Ty także nápiſz ſobie liczbę rowną *Np.* 6 pomnoż przez 3 będzieſz miał 18 obydwa dzielcie ſobie ná połowę, tam ten będzie miał 6 ty 9. tę liczbę obydwa pomnożcie przez 5. tamten będzie miał 30 ty 45, przydaycie obay drugie tyle będzie miał tamten 60 ty 90, niech tamten dzieli liczbę oſtatnią 60 przez pierwſzą liczbę 4, ty też 90 przez ſwoią pierwſzą liczbę 6, á u obydwoch będą reſzty, czyli Wielorazy 15. *I tak rozumieć ſię powinno o iakich kolwiek liczbach.*

ZADA-

ZADANIE V.

Zgadnąć, iaką kto liczbę pomyśli?

Pomyśli ieden liczbę *Np.* 3. Drugi 5. Treci 8. Czwarty 2. Pierwſzy niech do ſwoiey liczby 3 drugie tyle przyda, będzie 6. do tey niech przyda 5 będzie 11 niech rożmnoży przez 5 będzie 55. *Powtore* niech drugi doda ſwoią liczbę będzie 60, doda 10 będzie 70. pomnożyć przez 10 będzie 700. *Potrzecie* Do tey liczby niech doda ſwoią liczbę Trzeci, będzie, 708, tę rozmnożyć przez 10 będzie 7080. *Poczwarte* niech doda czwarty liczbę ſwą 2, będzie 7082 ty od tey liczby odeymieſz 3500, zoſtanie ſię 3582. Więc liczba 3 ieſt 1wſzego, Drugiego 5. Trzeciego 8, czwartego 2.

ZADANIE VI.

Zgadnąc czy kto ma wręku rowną liczbę rzeczy iakiey, czy nie rowną.

Ma kto *Np.* w prawey ręce 5 Złotych, w lewey 4, do liczby rzeczy w prawey ręcę drugie tyle niech przyda, będzie 10, do

tey niech przyda liczbę lewey ręki, będzie 14, Pytay się czyli ta ostatatnia liczba rowna, czy nie? ieżeli rowna, to w prawey była nie rowna, á w lewey rowna, ieżeli nierowna iest ta liczba ostatnia, to w prawey rowna, á w lewey nie rowna. Jeżli ma tylko rzecz iaką w iedney ręcę niech liczbę przez 3 pomnoży, á produkt niech dzieli przez 2. Jeżeli może bez reszty podzielić, była rowną, ieżeli nie może, to nierowna była.

ZADANIE VII.

Zgadnąć kto iaką liczbę ma w myśli.

Niech má w myśli *Np.* 2 niech drugie tyle przyda, będzie 4, dodać 12 będzie 16, podzielić ná dwoie będzie 8, odiąć 6 będzie 2, ktorą pomyślił.

ZADANIE VIII.

Zgadnąć iaka będzie summa addycyi niewiedząc iaka będzie liczba do addycyi.

Spytay się nayprzod wiele kto będzie rzędow, po pierwszym pisał, gdy odpowie *Np.* Dwa. ty miey sobie w myśli 20, ieżeli po

wie

wie 3 miey ſobie w myśli 30, *i tak daley* czyń potym addycią między temi dzieſiątkami i liczbami pierwſzego rzędu, á będzieſz miał ſummę, *Np.* Niech będzie pierwſzy rząd 152, i powiada że ma ieſzcze przydać trzy rzędy, ty miey ſobie w myśli 30, i czyń addycią 30ſtu z każdą liczbą zoſobna, tak 30 á 2, (bo ta ieſt oſtatnia liczba z 152) to 32, piſz 2 á trzy zoſtaw, Potym 30 á 5 to 35, á 3 pozoſtałe to 38, piſz 8 á 3 zoſtaw, *Nakoniec* 30 á 1 to 31 á 3. to 34, więc cała twoia ſumma 3482. Jak będzieſz miał tę ſummę każ mu piſać rzedy ſwoich liczb do addycyi, lecz go przeſtrzeż aby w żadnym w trzech ſwoich rzędach niepiſał cyfer, ani więcey liczb iak w pierwſzym rzędzie, á gdy tamten będzie piſał ſwoie liczby, ty też piſz ſobie tyleż rzędow, zá każdą liczbę iego piſz reſztę co niedoſtaie do 10, opuściwſzy pierwſzy rząd iego: tak ieżeli on piſze liczbę 7 ty piſz 3 ponieważ 3 i 7 niedoſtaie, aby było 10, i tak daley. Potym mu każ zráchować i twoie i ſwoie rzędy á będzie 3482.

Np.

Np. Jego Liczby	152	Twoie Liczby	986
	124		937
	173		
	529		581

Zebrawſzy i twoie i iego liczby będzie 3482.

ZADANIE IX.

Zabranych było w niewolą 30 niewolnikow, 15 było Chrześcian, 15 żydow. Pan tych zabranych niewolnikow, chcąc połowę ſtracić, á połowę przy życiu zachować, kazał ich rzędem uſtawić, aby co dzieſiątego zgubić. Uſtawiaiący chcąc Chrześcian przy życiu zá chować, tak ich nieznacznie á ſztucznie uſtawił, iż zawſze dzieſiąta liezba przypadała ná żyda.

Przeſtrogá C znaczy Chrze: Z znaczy żyda.

CCZCCCZZZZZCCZZCCCCZCZZZCZZCCZ.

Wybieraiąc co dzieſiąte Z zoſtaną ſię ſame C. Służyć może dla pamięci ten wierſz Łaciński

c2. z 1 c. 3. z5. c2. z 2. c 4. z 1. c 1.
rEx dAvId cUm gEntE bOnA dAt
z 3 c 1. z 2 c 2 z 1.
sIgnA sErEnA.

Vocales

Vocales. A znaczy 1. E. 2. I. 3. O. 4. U. 5. Trzeba zaczynać od Chrześcian, i raz Chr: drugi raz ſtawiać żydow, gdzie przypadaią vocales: iak w tym wierſzu uważać możeſz.

Do wyrzucania liczby 9tey ſłuży ten wierſz.

4 5. 2 1. 3 1 1 2 2 3 1 2 2 1
Populeam virgam Mater regina tenebat

Do wyrzucania liczby ſiodmey. Anglia dat lites tibi lætas tempore ſactas, podobnież znacząc *vocales*.

ZADANIE X.

Zgadnąc z trzech rzeczy, ktorey kto ze trzech albo poruſzył albo wziął.

I.	II.	III.
A.	E.	I.

Niech z tych rzeczy pierwſza názywa ſię A. Druga E. Trzecia I. Ci Trzey niech ſię názywaią. I. II. III. To ieſt *Np.* Piotr I. Paweł II. Jan III. Położ ná ſtole 24 iakich rzeczy *Np.* kart, albo, groſzy, &c. Z tych day pierwſzemu ieden, Drugiemu 2, Trzeciemu 3. Kazawſzy każdemu znich poruſzyć albo wziąc iaką rzecz z tych, kaz potym aby ten ktory

wziął

wziął A. wziął tyle kart z pozostałych, ile mu pierwey dałeś, ktory zaś wziął E. każ mu wziąć dwa razy tyle kart, ile dałeś mu, *Nakoniec* temu ktory wziął. I, każ mu wziąc 4. razy tyle, ile mu dałeś z kart. To wypełniwszy, obacz wiele się kart zostało, z ktorych więcey niezostanie się iak. 1. 2. 3. 5. 6. 7. Zatym doydziesz kto iaką rzecz wziął. To iest, ieżeli się zostanie iedna karta, to Pio r wiął A, Paweł E. Trzeci I. Jeżeli się zostaną 2. To będzie Piotr miał E. drugi A, Trzeci I. &c. Co łatwo pamiętać możesz z tego wiersza.

Salve	certa	animæ	semita,	vita	quies
1.	2.	3.	5.	6.	7.

Każde z tego wiersza słowo, służy na karty, wiele się zostaną, ieżeli się zostanie iedna 1. więc *Salve* oznacza kto co wziął uważaiąc ná *vocales* ponieważ w Salve dwa *vocal:* są A. i E. więc pierwszy wziął rzecz A, drugi E, zatym trzeci I, ieżeli zostanie się 2 certa, E. A. więc pierwszy wziął E drugi A, trzeci I. *i ták daley.*

Innym sposobem iak wynaleść trzy rzeczy od trzech osob schowane.

Rzecz

A.	B.	C.
I.	II.	III.
12.	24.	36.

Rzecz pierwſza niech będzie A. Druga B. Trzecia C. oſoby niech będą I. II. III. Oſobie 1. day 12. np. kart. Drugiey day 11. Trzeciey day 36. Ten który wziął A. niech od ſwoich kart odeymie połowę, który wziął B. niech odeymie dwie części ze trzech, który wziął C, niech odeymie trzy części z czterech, Reſztę kart niech ci powiedzą, á doydzieſz kto co wziął, ponieważ te ſię reſzty zoſtaną które widziſz w kolumnie X. Zaczym ieżeli ſię zoſtanie 23. pierwſzy ma rzecz A, Drugi B. Trzeci C. Jeżeli 24. pierwſzy ma A, Drugi C, Trzeci B, iák uważać możeſz na tey tablicce.

	I.	II.	III.	
	A.	B.	C.	23.
	A.	C.	B.	24.
X.	B.	A.	C.	25.
	B.	C.	A.	28.
	C.	A.	B.	27.
	C.	B.	A.	28.

Maſz na górze nápiſane oſoby I. II. III. potym reſzty kart, á naprzeciw którego rzędu ieſt liczbá, rząd pokazuie kto ma rzecz iaką, ták rząd oſtatni, C. B. A. 28. liczbá 28 pokazuie, że I. ma rzecz C. II. ma B. trzeci A.

ZA-

ZADANIE XI.

Trzey, nieiednáką liczbę iabłek maiąc, iednákową ceną wſzyſcy przedaiąc, Jakim ſpoſobem rowne pieniądze zebrali?

Jeden miał z nich iabłek *np.* 10, drugi 30. trzeci 50, takim ie ſpoſobem przedawali áby iednakie zebrali pieniądze, *Nayprzod* każdy ſwoie iabka przedaie po iedney cenię *np.* po złotemu, 7 iabłek, Więc ten który miał 10 iabłek, przedał 7, bierze złoty 1, zo-

Jabká ná przed.	Jábká przedan	Złote.	Jabka po zoſtałe.	Złot	Sum
10	7	1	3	9	10
30	28	4	2	6	10
50	49	7	1	3	10

ſtaie mu ſię iabłek 3. *Ten* który miał 30. przedał 28 ma złotych 4, zoſtało mu ſię 2, iakba. *Ten* który miał 50 przedał 49, po 7 za złoty, wziął złotych 7, zoſtało mu ſię 1. Podnoſzą potym wſzyſcy cenę, i biorą zá każde iabko złotych 3. Zaczym zá 3 pierwſzy bierze 9, złotych, drugi zá 2, złotych 6. Trzeci za 1, złotych 3, á ták każdy wziął złotych 10. iák uważay ná tablicy.

ZADA-

ZADANIE XII.

Zgádnąć wiele ma kto lat.

Ma kto *np.* lat 24. niech pomnoży przez 2, będzie 48, niech potym pomnaża przez 5, będzie 240. każ mu odrzucić cyfrę, á ma liczbę lat 24. *Takteż ſię dochodzi, kto inką liczbę pomyślił.*

ZADANIE XIII.

Każe kto ſobie zgádnąć ſiła ma Braci i Sioſtr.

Ma kto *Np.* Braci 5, Sioſtr 3, każ mu liczbę Braci pomnożyć przez 10, będzie 50, każ dodać liczbę ſioſtr będzie 53, każ dodać 11, będzie 64 Niech ci powie tę liczbę, á ty od niey odiąwſzy 11 zoſtanie ci ſię 53, więc pierwſza liczba 5 będzie znaczyć Braci, á druga 3 ſioſtry.

ZADANIE XIV.

Zgadnąc do ktorey kto kieſzeni z czterech albo w ktorym kącie pokoiu coſchował.

Podawoć kieſzeniom albo kątom liczby 1. 2. 3.

2. 3. 4. Daymy że rzecz iaka będzie schowana w drugim np kącie, kazać temu ktory schował aby liczbę z innych kątow dodał, á będzie, 1 a 3, a 4, to 8 kazać dodać 10 będzie 18 tę summę niech ci powie, á wiele będzie niedostawało do 20 to ta liczba oznacza kąt, iak tu 18 do 20 niedostaie 2, więc w drugim kącie, albo kieszeni będzie rzecz schowana.

ZADANIE XV.

O Chłopcu posłanym po iabka pod pewnym obowiązkiem.

Pan posyła chłopca po iabka do ogrodu, pod tym obowiązkiem, aby powracaiąc nazad zaniosł trzem, z Jego Przyiacioł, pierwszemu aby dał połowę iabłek zebranych, i nadto 1, Drugiemu połowę pozostałey reszty i nadto 1, Trzeciemu połowę także pozostałey drugiey reszty, i 1 nadto, Nákoniec aby iemu ieszcze iedno przyniosł, siłaż ten chłopiec był powinien wziąc zogrodu iabłek, aby rozkazowi Pańskiemu zadosyć uczynił; oto 22. Dawszy albowiem pierwszemu połowę dwodziestu dwoch, i nadto iedną zostaniemu się 10, Dawszy drugiemu połowę 10 i nadto 1 zostaniemu się 4. Dawszy nakoniec trzeciemu połowę czterech, i nádto 1. zostanie się ieszcze 1 iabko dla Pana.

ZA-

ZADANIE XVI.

Zgadnąc po między wielu ludzi kto iaką rzecz wziął.

Nayprzod Ludziom podawać Imiona od 1 zacząwſzy, Potym podobnież rzeczom, podawać liczby. *Np.* Była oſoba Szoſta 6. i wziął rzecz czwartą 4. kaz liczbę ktorą ma 6 pomnożyć przez 2 będzie 12 dodać 5 będzie 17. te 17. pomnażać przez 5 będzie 85, od tey liczby 85. odciągnąć 25 zoſtanie ſię 60, do tey liczby każ dać wziętą rzecz to ieſt 4, będzie 64, więc 1wſza 6. znaczy oſobę, á druga 4, znaczy rzecz. Zaczym 6ſty, wziął rzecz 4tą.

ZADANIE XVII.

Zgadnąc trzem co który pił, czy wodę, czy wino, czy piwo.

Napoiom podawać liczby Woda 1. Piwo 2. Wino 3 z tych ktorzy pili nazwać I. II. III. Potym tak im mowić: ktory pił wodę niech ſwoię liczbę pomnaża przez 2, ktory piwo niech przez 9, á ktory wino niech ſwoią liczbę pomnaża przez 10. Tak ieżeli pił Pierwſzy wodę uczyni 6, Pił 2gi piwo uczyni 9, pił trzeci wino uczyni 20, doday tę trzy liczby uczyni,

ni, 35, 35 odciągni od 60 zoſtanie ſię 25, niech ci powie tę reſztę 25 á dziel ią przez 8 będzie Wieloraz 3 więc 3ci pił wino á reſzta 1 znaczy 1wſzego iż pił wodę, zaczym 2gi pił piwo.

ZADANIE XVII.

Poſyła Pan ſługę áby zá 20. Czer: Złt: kupił łokci ſukna 20. áby było Zielone, Białe, i Niebieſkie, Zielonego ſukna łokieć po Czerw:Złt: 3. Białego łokieć po Czerw:Złt: 2. Niebieſkiego dwá łokcie za Czerw:Złoty. Pytam ſię ſiłaż będzie łokci z każdego ſukna, áby wynoſiło tylko łokci 20. Oto będzie Zielonego łokieć 1, Białego łokci 5, á Niebieſkiego 14, co wynieſie 20. za Zielone ſukno Czerw: 3, za Białe 10, zá Niebieſkie 7, Co uczyni 20.

ZADANIE XVIII.

Maiąc trzy naczynia, w iednym ieſt 8 garcy, które ieſt napełnione *np.* winem, drugie naczynie maiące garcy 5, prożne, i trzecie maiące garcy 3, też prożne, chceſz áby te wino było we dwoch naczyniach tylko, zarownie, to ieſt po garcy 4. Pytanie iák prze-

przelać rownie bez zażycia żadney miary do przelania ?

Naczynie pełne znaczy A, naczynie pięć garcowe prożne, znaczy B. Naczynie trzygarcowe znaczy C. tak więc przeliway: z naczynia A. wlać w naczynie B. á zostanie w naczyniu A. gar: 3. w naczyniu B. gar: 5. to iest: *liczby przy literach znaczą garce.*

A. 3. B. 5. C. o. *prożne znaczy* o.

Teraz z B. wlać w C. á będzie:

A. 3. B. 2. C. 3.

Potym z C, wlać wnaczynie A, á będzie:

A. 6. B. 2. C. o.

Potym z B, wlać w C, będzie:

A. 6. B. o. C. 2.

Potym z A, wlać w B, będzie:

A. 1. B. 5. C. 2.

Potym z B, wlać w C, będzie:

A. 1. B. 4. C. 3.

Nákoniec z C, wlać w A, á będzie tak wnaczyniu A. iako też w naczyniu B. garcy 4. doświádcz.

ZADANIE XIX.

Jeden przeieżdzaiący na koniu nieostrożnie; trącił naczynie, i potłukł iaia, ktore

nie

niewiasta miała ná przeday. Chcąc nadgrodzić uczynioną krzywdę, pyta się wiele iay było Ta nieznaiąc liczby po prostu mu odpowiada, niewiem wiele iay było, to tylko wiem, że kiedym rachowała po parze, zostałosię iedno ná końcu, á rachuiąc po trzy, dwá się ná końcu zostało, rachuiąc po cztery, trzy. Rachuiąc po 5. to 4 było ná końcu, rachuiąc po 6, miałam ná końcu 5. Ná koniec gdym rachowała po 7, nic się nie zostało. *Pytanie*, siłaż tá niewiasta miała iay wszystkich. *Odpowiadam*, że 119, Pomienionym rachuiąc sposobem doświadcz *np.* ná Czer: Złot, albo ieżeli ich niemasz to ná szelągach.

ZADANIE XX.

Slimak zaproszony od iaskułki ná obiad o milę iednę, ktorá ma krokow 1500, á gdyby ná dzień więcey nieuszedł ślimak iak cal 1, siałaż by dni potrzebował ná podrożę.

Mila maiąc krokow 1500, ma stop, 3500. co uczyni calow (po 12. rachuiąc na stopę) 41000. Więc szedłby lat 113 i dni 32.

DO CZYTELNIKA.

Zadania Ciekawe ktore się przez rachunki początkowe dochodzą łatwo, tak zabawne i miłe, iak dla uczonych, tak i niedla

dla uczonych bydź się zdały każdego czasu, iż pisząc, o matematyki częściach naypoważnieysi i doskonalsi nawet pisarze, kłaść ie wswoich pismach zwykli, między ktoremi są: W. Beda, Hieronim Kordanus, Jan Buteo, Gemma Fryzius, Krysztof Clavius, Grammateus i wielu innych, dla tego za rzecz przyzwoitą bydź sądziłem, abym przy końcu t.y Ksiąszki, o Początkach Matematyki; z niezliczonych ciekawych zadań, nie ktore łatwieysze i milsze, dla rozweselenia łaskawego Czytelnika wyraził.

F I N I S.

A. M. D. G. B. V. ac SS. I. A. S.

OO. SS, C. ac V.

Prostant venales Calissii.

OMYŁKI DRUKU

Do ktorych w wątpliwościach, niech ſpoyrzy Czytelnik.

Karta.	Wierſz	Omyłki.	Liczby ktore bydź powinne.
16.	17.	870	880
53.	8.	10	8.
56.	17.	232	252.
68.	3.	412565.	415265.
91.	17.	*groſzy* 10.	7. i poł
111.	9	2/4	3/4 Zamiaſt ✠ trzeba X.
131.	w 21 i 22.	28800.	2880 *potym* 720
143.	7.	10.	18.
176.	22.	6.	7.
179.	14.	12.	13.
199.	20.	389600.	409600. Zatym na karcie 200 inſzy produkt.
298.	11.	17.	16.
241.	10.	125, &c.	1,125, &c.
242.	1.	19 &c.	18 &c.
243.	5.	20808.	40804. więc ściana nie 204 ale 202.
264.	wierſz 20. ſtop 3500 czytay 7500, á całow 90000 lat bliſko 250.		